

**UNIVERSIDAD GERARDO BARRIOS**  
**FACULTAD DE POSTGRADO Y EDUCACION CONTINUA**  
**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN.**



TRABAJO PARA OPTAR AL GRADO DE MAESTRO EN GESTION DE LA  
CONSTRUCCION.

DISEÑO DE VIVIENDA VERTICAL BIOCLIMÁTICA EN LA ZONA  
SUR DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL.

PRESENTADO POR:

ARQ. LUIS ALBERTO VALENCIA BELLOSO

ARQ. ELMER ADOLFO LOPEZ IRAHETA

ARQ. RICHARD ANTONIO MARQUEZ MONGE

ASESOR:

MAF Y MCP JOSÉ MARIO SORTO

EL SALVADOR, SAN MIGUEL, ENERO DE 2020

## Contenido

|                                                                           |          |
|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| INTRODUCCION .....                                                        | V        |
| CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACION .....                               | 1        |
| 1.1 SITUACION problemática.....                                           | 1        |
| 1.2 DELIMITACION DEL PROBLEMA.....                                        | 3        |
| 1.2.1 Delimitación geográfica: .....                                      | 3        |
| 1.2.2 Delimitación temporal: .....                                        | 3        |
| 1.2.3 Alcances: .....                                                     | 3        |
| 1.2.4 Limitantes:.....                                                    | 3        |
| 1.3 ENUNCIADO DEL PROBLEMA:.....                                          | 3        |
| 1.4 JUSTIFICACION:.....                                                   | 3        |
| 1.5 OBJETIVOS.....                                                        | 4        |
| 1.5.1 General:.....                                                       | 4        |
| 1.5.2 Específicos:.....                                                   | 4        |
| CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....                        | 5        |
| <b>2.1. TIPO DE ESTUDIO.....</b>                                          | <b>5</b> |
| <b>2.2 METODOLOGÍA.....</b>                                               | <b>5</b> |
| 2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA. ....                                             | 5        |
| 2.3.1 Población.....                                                      | 5        |
| 2.3.2 Muestra. ....                                                       | 5        |
| <b>2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....</b>     | <b>6</b> |
| 2.4.1 Técnicas.....                                                       | 6        |
| 2.4.2 Instrumentos. ....                                                  | 6        |
| <b>2.5 ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>                                | <b>6</b> |
| 2.5.1 Etapa informativa.....                                              | 6        |
| 2.5.2 Etapa de recolección de información. ....                           | 6        |
| 2.5.3 Etapa de análisis e interpretación de resultados.....               | 7        |
| 2.5.4 Conclusiones y recomendaciones.....                                 | 7        |
| <b>2.6 PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS. ....</b> | <b>7</b> |
| 2.6.1 Tabulación y comentario de los datos. ....                          | 7        |
| CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO. ....                                         | 8        |
| 3.1 Antecedentes históricos.....                                          | 8        |
| 3.1.1 Historia de la vivienda en El Salvador. ....                        | 8        |
| 3.2 Elementos teóricos. ....                                              | 11       |

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.2.1 Vivienda.....                                                     | 11        |
| 3.2.2 La vivienda vertical.....                                         | 11        |
| 3.2.3. Vivienda bioclimática .....                                      | 16        |
| 3.2.4 Oferta. ....                                                      | 16        |
| 3.2.5 Oferta vs. Demanda. ....                                          | 21        |
| 3.2.6 ANÁLISIS DE PROPIEDAD.....                                        | 22        |
| 3.2.7 Déficit habitacional. ....                                        | 23        |
| 3.2.8 Déficit habitacional cuantitativo.....                            | 24        |
| 3.2.9 Déficit habitacional cualitativo.....                             | 27        |
| 3.2.10 Política nacional de vivienda y hábitat de El Salvador. ....     | 28        |
| 3.2.11 Poder adquisitivo. ....                                          | 30        |
| 3.2.12 Características educativas.....                                  | 32        |
| 3.2.13 Características de la población económicamente activa.....       | 33        |
| 3.2.14 La estadística.....                                              | 34        |
| 3.2.15 Las políticas de gobierno.....                                   | 34        |
| 3.2.16 El estudio de mercado.....                                       | 35        |
| 3.2.17 Conocimiento del mercado.....                                    | 36        |
| 3.2.18 Definición y características de la investigación comercial:..... | 36        |
| 3.3 Definición y operacionalización de términos básicos.....            | 37        |
| 3.4 Sistema de hipótesis.....                                           | 38        |
| <b>CAPÍTULO IV: HALLAZGOS EN LA INVESTIGACION.....</b>                  | <b>39</b> |
| <b>4.1 PRESENTACIÓN DEL INSTRUMENTO.....</b>                            | <b>39</b> |
| <b>4.2 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....</b>                              | <b>39</b> |
| <b>4.3 PROCESAMIENTO DE DATOS.....</b>                                  | <b>40</b> |
| <b>4.4 TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....</b>                 | <b>41</b> |
| <b>4.5 ANALISIS DAFO.....</b>                                           | <b>54</b> |
| <b>4.5.2.7 Topografía.....</b>                                          | <b>61</b> |
| <b>4.6 Análisis Financiero.....</b>                                     | <b>66</b> |
| <b>CAPÍTULO V: PROPUESTA ARQUITECTONICA .....</b>                       | <b>69</b> |
| 5.1 Propuesta Final.....                                                | 69        |
| 5.1.1 Presentación de la propuesta en maqueta Virtual .....             | 74        |
| <b>CAPITULO VI EVALACION DE NORMA RESET .....</b>                       | <b>75</b> |
| 6.1 Evaluación de la Norma RESET .....                                  | 75        |
| 6.2 Resultados de la Evaluación con la norma RESET .....                | 87        |

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| CAPITULO VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... | 89 |
| 7.1 Conclusiones .....                            | 89 |
| 7.1.1 Análisis de encuestas realizadas. ....      | 89 |
| 7.1.2 Análisis Financiero.....                    | 90 |
| 7.1.3 Análisis Norma RESET.....                   | 90 |
| <b>7.2 Recomendaciones</b> .....                  | 91 |
| <b>BIBLIOGRAFIA</b> .....                         | 92 |
| <b>ANEXOS</b> .....                               | 93 |
| 1- Torre El Pedregal, SAN SALVADOR. ....          | 93 |
| 2 - Torre Campestre, SAN SALVADOR. ....           | 94 |
| 3- Torre Futura, SAN SALVADOR. ....               | 94 |
| <b>4.CONDOMINIO TERRAZO</b> .....                 | 95 |
| <b>5. TORRE PREMIER</b> .....                     | 95 |
| <b>6. CONDOMINIO ALTEA</b> .....                  | 95 |

## **INTRODUCCION**

El presente trabajo de investigación está orientado a la recopilación de información necesaria para conocer la opinión de las personas y romper los paradigmas de residir en un proyecto de vivienda vertical.

La ciudad de San Miguel, al igual que otras urbes de El Salvador, posee un déficit habitacional, la ciudad poco se ha expandido a la zona oriente debido al límite con el Río Grande el cual es una zona de riesgo dentro de la ciudad, la vivienda vertical con características bioclimáticas se presenta como una alternativa al aprovechamiento territorial.

La vivienda vertical es un tema no desconocido, pero si presenta un reto cultural debido a que la mayoría de personas desean acceder a lo que ellos consideran un “terreno propio” y no a este tipo de proyectos, por tanto con el presente trabajo pretende realizar un estudio de mercado y establecer parámetros de diseño a través de diferentes herramientas de investigación, estadísticas previas y aplicativas, elementos de la encuesta, y demás consideraciones teóricas y técnicas de análisis e interpretación de resultados.

# **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACION**

## **1.1 SITUACION PROBLEMÁTICA**

Según datos del Sistema Integrado de Información Estadística del SICA, El Salvador cuenta con 6,581,940 habitantes en 21,040.79 km<sup>2</sup> de territorio, teniendo una densidad poblacional de 313 personas por km<sup>2</sup>, siendo el país más densamente poblado del continente americano.

El déficit habitacional en El Salvador es del 58%, uno de los más grandes en Centroamérica, teniendo en cuenta la densidad poblacional del país y el poco territorio con el que cuenta. De acuerdo con el Perfil del Sector Vivienda de El Salvador (ONU-Hábitat 2014), el déficit cuantitativo para el año 2007 fue de 63,200 viviendas, equivalente al 4% del parque habitacional, mientras que el cualitativo asciende a 458,200 viviendas, equivalente al 29% del parque habitacional. Ambos déficits suman 521.400 viviendas, es decir, el 33% del parque habitacional, cuantificado en 1,580,000 unidades según el Censo de Población y Vivienda del año 2007.

Por su parte, el BID arroja otras estimaciones que reflejan mejor la magnitud del problema habitacional en el país, y de miles de familias que viven en situaciones de hacinamiento, inseguridad, zozobra e indignidad. Además de las deficiencias en infraestructura básica y materiales de construcción, el BID considera que el grado de hacinamiento y la inseguridad en la tenencia de la vivienda forman parte del déficit cuantitativo y cualitativo, respectivamente. En base a datos del año 2009, el organismo cifra al déficit habitacional en un 58% de hogares salvadoreños, 41% de carácter cualitativo y 8% de carácter cuantitativo. (Perfil del Sector Vivienda de El Salvador, pág. 142).

El departamento de San Miguel cuenta con 434,003 habitantes, de los cuales 218,410 residen en la Ciudad de San Miguel. (DIGESTYC 2007)

Una de las graves consecuencias o evidencias de la crisis presente de nuestro país, es el problema de la vivienda, muchas personas en El Salvador residen en viviendas que no cumplen con las condiciones mínimas para vivir de manera segura, confortable y mucho menos con ventajas medio ambientales.

Aunado a estos datos la escasez de tierra y su elevado costo, la falta de servicios públicos, dirigen los esfuerzos a promover e incentivar la construcción de vivienda vertical, y realizar un cambio hacia los paradigmas que contribuyan a una mejor racionalización de la tierra. Por tanto, las ciudades no pueden seguir creciendo como hasta ahora en forma exponencial, pues de lo contrario llegará el momento en que se verá rebasada la demanda de servicios públicos eficaces. El modelo de vivienda vertical ya es visto como solución del futuro en materia de urbanismo.

Ante esta situación es necesario comenzar a impulsar formalmente este tipo de desarrollos con propiedades en la modalidad de condominio, es fundamental hacer un arduo trabajo de difusión, educando a la población a tratar de vencer las barreras culturales que en un momento dado pudieran obstaculizar la aceptación del modelo. La construcción de casas habitación se ha dado de forma horizontal, lo que origina una muy rápida expansión de las ciudades, lo que hace cada vez más difícil que toda la población pueda acceder a servicios de calidad, como son los relacionados con el alumbrado público, al abasto de agua potable, el suministro de energía eléctrica, el mantenimiento de vialidades, la conservación de áreas verdes y la seguridad

La ciudad de San Miguel limita con los siguientes municipios: al noroeste, Quelepa y Moncagua, oeste: San Rafael Oriente, El Transito, San Jorge, Chinameca y Moncagua, suroeste: Jucuapa y El Transito, norte: Chapeltique, Moncagua, Yamabal y San Carlos, sur: Chirilagua, noreste: Comacaran y El Divisadero, este: Uluazapa, Comacaran y Yayantique, sureste: El Carmen.

El casco urbano de la ciudad de San Miguel tiene límites naturales, al este con el Rio Grande de San Miguel, al oeste con las faldas del Volcán Chaparrastique.

## **1.2 DELIMITACION DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 Delimitación geográfica:**

Para el objeto de estudio se consideró la zona Sur de la ciudad, en la que se encuentran colonias como Jardines del Río, Urbanización California, Col. San Pablo, Col. Metropolis Kury, Ciudad Real, Portales de Barcelona, Panamericana, Residencial Barcelona.

### **1.2.2 Delimitación temporal:**

El periodo que se consideró para el análisis se la información será entre los meses comprendidos de enero a julio del año 2018.

### **1.2.3 Alcances:**

La propuesta de diseño de vivienda vertical bioclimática se desarrollará en la zona sur de la ciudad de San Miguel, la investigación servirá como un aporte teórico para todas aquellas empresas e instituciones gubernamentales que deseen incursionar en el desarrollo de esta alternativa de vivienda.

### **1.2.4 Limitantes:**

La propuesta está exclusivamente diseñada a partir de las condiciones de la zona sur oriente de la ciudad de San Miguel.

## **1.3 ENUNCIADO DEL PROBLEMA:**

¿Cómo desarrollar un proyecto de vivienda vertical bioclimática para la zona Sur de la ciudad de San Miguel?

¿Analizar la demanda habitacional permite identificar la viabilidad de una propuesta de vivienda vertical bioclimática en la zona Sur de la ciudad de San Miguel como alternativa habitacional moderna?

## **1.4 JUSTIFICACION:**

La calidad de vida del ser humano depende de la satisfacción de necesidades primordiales de vivienda, educación, salud, empleo y recreación, así como del acceso a servicios básicos e infraestructura.

La relatora especial de La ONU, Raquel Rolnik, en la víspera del Día Mundial del Hábitat, establece como punto de partida, el análisis de la financiación de vivienda de cara al nuevo siglo versus la demanda a nivel mundial, de la misma considerando la mejora de por lo

menos cien millones de habitantes de tugurios en el ámbito mundial, basado en el artículo 25.1 de la Declaración de Derechos Humanos:

“Artículo 25.1 Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene así mismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.”<sup>1</sup>

La propuesta es el desarrollo de vivienda de interés social integradora, la planificación de una ciudad más sustentable y compacta, introduciendo en el proyecto la tipología de vivienda en altura. Actualmente el sector se encuentra carente de equipamiento urbano moderno y falta de apoyo para el desarrollo local (factores que convierten a las ciudades en ciudades dormitorio y propensos al incremento de la violencia e índice delincuencia), a esto se suma el alto índice de densificación del área en grandes urbanizaciones de un nivel, llegando hasta el grado de hacinamiento. Es por eso por lo que, se deben concebir proyectos de vivienda de interés social que cubran integralmente las necesidades básicas de sus pobladores y aprovechen eficazmente el territorio, al incorporar el concepto de auto sostenibilidad, productividad en un ambiente de armonía e interacción social entre los habitantes de la zona y su entorno.

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 General:**

Elaborar el diseño de una vivienda vertical bioclimática para la zona sur-oriente de la ciudad de San Miguel durante el año 2018.

### **1.5.2 Específicos:**

- Conocer la demanda de vivienda entre la población de la ciudad de San Miguel.
- Establecer los parámetros de diseño bioclimático a partir de los parámetros regionales. (RESET - Requisitos para Edificaciones Sostenibles en el Trópico)
- Presentar un modelo arquitectónico de vivienda vertical bioclimática para la zona sur de la ciudad de San Miguel.

## **CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.1. TIPO DE ESTUDIO.**

La investigación realizada es de tipo descriptivo, con aplicación de metodología cualitativa-cuantitativa, ya que se recogen y analizan datos cuantitativos y cualitativos sobre variables.

### **2.2 METODOLOGÍA.**

El presente estudio buscara identificar la demanda habitacional de tipo vertical, para determinar la viabilidad del proyecto y de ser así, generar su diseño arquitectónico el cual podría convertirse en un nuevo sistema de proyectos integrales, y un rubro que sea atractivo para las empresas públicas y privadas de la ciudad de San Miguel.

Se hará un análisis acerca de la demanda de viviendas y el paradigma de habitar en una vivienda vertical, además se realizarán entrevistas a las personas que potencialmente puedan acceder a este nuevo sistema de vivienda.

### **2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.**

#### **2.3.1 Población.**

La población en estudio está conformada por las personas de ambos sexos económicamente activa, y de nacionalidad salvadoreña que residen en el municipio de la ciudad de San Miguel, que estén interesadas en adquirir una vivienda de tipo vertical.

#### **2.3.2 Muestra.**

Para calcular la muestra que corresponde al área urbana de la Ciudad de San Miguel se aplica la fórmula para población infinita, ya que la población a estudiar es mayor a cien mil elementos, y se utilizara un nivel de confianza de noventa y cinco por ciento, y un error permisible del cinco por ciento.

Formula y cálculo de la muestra:  $N = Z^2 PQ/d^2$

Donde:

P= Probabilidad de éxito=0.5

Q=Probabilidad de fracaso=0.5

$Z^2$ =Nivel de confianza  $(1.96)^2$

D=Precisión o error

N=tamaño de la muestra

Sustituyendo:

$n = 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 / 0.05^2 = 384.16 = 384$

## **2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.**

### **2.4.1 Técnicas.**

**La observación:** Por medio de esta técnica se desarrollará el respectivo análisis e inspección del fenómeno o acontecimiento percibido por el investigador para comprobar hipótesis formuladas previamente.

**La encuesta:** Esta técnica se realizará para la recolección de datos los cuales serán posteriormente analizados desde el punto de vista estadístico, se representará de manera gráfica por medio de gráficas y tablas en Excel lo que permita al lector la comparación de resultados.

**La entrevista:** Esta técnica estará orientada a ser aplicada a los futuros usuarios de la infraestructura para que estos puedan describir cómo realizar dicho proyecto.

### **2.4.2 Instrumentos.**

**Guía de observación:** Esta herramienta nos servirá para poder conocer edificaciones en altura que existen actualmente en la ciudad de San Miguel, clasificarlos según su uso, oficina, comercial, parqueo, hospitalario y preferentemente de uso habitacional (preferencialmente), se realizó un recorrido por las principales calles y avenidas de la ciudad para reconocer las edificaciones.

**Guía de encuesta:** Esta herramienta nos permitirá recolectar la opinión de las personas, para determinar si desean habitar en una vivienda de tipo vertical, así como su diseño arquitectónico y otras condiciones.

**Guía de entrevista:** Esta herramienta se aplicará a la población que está de acuerdo en residir en este tipo de proyectos, tomando anotaciones y grabando las conversaciones para apoyar un registro de los datos.

## **2.5 ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN.**

### **2.5.1 Etapa informativa.**

En esta etapa se recolectará información sobre proyectos de carácter urbanos en la ciudad de San Miguel, esto requerirá de observar las principales urbanizaciones ejecutadas en San Miguel en los últimos años.

### **2.5.2 Etapa de recolección de información.**

Una vez recolectados los datos debemos seleccionar un instrumento de medición el cual debe ser válido y confiable para poder aceptar el resultado.

Se aplicarán los instrumentos apropiados que reflejaron el interés del usuario por soluciones habitacionales de tipo vertical, para tal efecto deberá aclararse el concepto, aunque se conoce de hecho que este tipo de soluciones ya es conocido por la población, sin embargo, esto permitirá conocer su preferencia.

Se utilizó el programa Microsoft Excel para ordenar y clasificar la información, posteriormente se ordenó y se presentó en forma tabular, y en forma de gráficos para ser presentada con una mejor facilidad para el lector y más rápida interpretación.

### **2.5.3 Etapa de análisis e interpretación de resultados.**

Para la realización de esta etapa se considerará el comportamiento de los datos por medio de una tabulación general y otra específica para cada una de las preguntas, apoyados también de gráficos circulares para que el lector pueda generar opinión por la visualización gráfica de forma rápida, también presentamos resúmenes por cada ítem, y además representaciones de las áreas consideradas para la aplicación de la encuesta.

### **2.5.4 Conclusiones y recomendaciones.**

En esta etapa se proporcionarán las conclusiones basados en la interpretación y comportamiento de los datos de manera colectiva e individual, a fin de incluir todos los datos presentados en la investigación, posteriormente se dan las recomendaciones que el equipo consideró pertinentes relacionadas con la preferencia de una vivienda vertical en la ciudad de San Miguel.

## **2.6 PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.**

### **2.6.1 Tabulación y comentario de los datos.**

En el proceso se empleó el instrumento denominado cuestionario, debidamente estructurado, el cual se dirigió a las personas objeto de estudio según perfil del encuestado. Con los resultados obtenidos a través de las encuestas se procedió a ordenar los datos en hojas de cálculo en el programa, Microsoft Excel 2010 o similar como el SPSS, que son programas para análisis de datos estadísticos, se construirán cuadros de frecuencias que reflejarán en cantidades y porcentajes los resultados obtenidos y se representarán gráficamente, posteriormente se realizará un análisis e interpretación para poder emitir opinión de estos.

## **CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO.**

### **3.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS.**

#### **3.1.1 Historia de la vivienda en El Salvador.<sup>1</sup>**

Desde inicios del siglo XX, la situación de la vivienda en El Salvador ha tenido constantes retos que afrontar. Ya que el acceso a la vivienda constituye una de las principales necesidades de la población salvadoreña.

A mediados del siglo XX fue notable la constante precariedad de la mayoría de las casas campesinas y de las diferencias entre los modos de vida de todos los estratos sociales.

Las fincas y haciendas mostraban la creciente heterogeneidad habitacional en los diferentes departamentos de El Salvador. Los barrios populares cada día veían el apareamiento de nuevas colonias y de los grupos sociales de ingresos medios y altos.

Los cuales no permitían al Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano (VMVDU), definir una política de vivienda coherente, que trabajará en forma conjunta con los entes ejecutores y financieros. A pesar de que el gobierno realizaba grandes esfuerzos por mejorar el déficit habitacional de aquella época, existían otras instituciones que apoyaban el desarrollo de proyectos habitacionales, entre las cuales se pueden mencionar:

Instituto de Vivienda Urbana (IVU).

Financiera Nacional para la Vivienda (FNV).

Fondo Social para la Vivienda (FSV).

Instituto Nacional de Pensiones para los empleados públicos (INPEP).

Alcaldías Municipales.

El FNV se conformaba por un grupo de empresas constructoras privadas, dedicadas a la construcción de viviendas para grupos sociales de ingresos medios.

El FSV estaba orientado a la ayuda en la financiación de viviendas para personas con salarios bajos.

FUNDASAL es una organización no gubernamental, creada con el fin de ampliar el mercado de acceso a la vivienda.

Como entes financieros participaron las instituciones Públicas de crédito y provisionales tales como: FONAVIPO, IVU, FSV, INPEP e IPSFA.

---

<sup>1</sup> Monografía De San Miguel.

Durante la década de los ochenta, fenómenos como la migración interna, el crecimiento poblacional, los desastres naturales, el conflicto armado y la crisis económica y social, además del rol del Estado, caracterizado por cumplir funciones de ejecutor, interviniendo directamente en la construcción de proyectos habitacionales, aumentaron la problemática del sector vivienda.

En los noventa, el rol del Estado pasó de ser ejecutor a ser facilitador de viviendas, creando políticas dirigidas a familias en extrema pobreza, procurando la participación directa y efectiva de la ciudadanía dentro de la búsqueda de soluciones viables a la problemática enfrentada, para lograr el objetivo de facilitador, la política de vivienda para esos años se orientó a la búsqueda de acciones estratégicas de tipo financieras, subsidios otorgados por FONAVIPO y subsidios vía tasa de interés a través del FSV, fomentó la producción de viviendas a través del sector privado y ONG's, y legalización de la propiedad, a fin de elevar el bienestar y calidad de vida de todas las personas. Sin embargo, la situación de la vivienda en El Salvador continúa siendo muy compleja.

Los esfuerzos de los diversos actores involucrados en la problemática habitacional no son suficientes para satisfacer la demanda de toda la población.

### **3.1.2 Casa para todos.**

En El Salvador se han construido proyectos habitacionales de forma horizontal, aumentando la demanda del recurso suelo, donde se construyen proyectos urbanizables y otros. Pero eso no es todo, la construcción de vivienda unifamiliar de construcción horizontal ya no es la única alternativa de construcción, el incremento de la población y aumento de la demanda de vivienda está provocando impulsar a una alternativa de solución mundial, que en muchos países se ha convertido no en una alternativa de libre decisión, si no que obligatoria en muchas regiones.

La construcción de viviendas multifamiliar en alturas es casi que obligatoria o única. Así es como El Salvador da sus primeros pasos en el concepto de vivienda vertical, y se construyen dos proyectos con este concepto nuevo en el país. Partiendo de una Política Nacional de Vivienda, Casa Para Todos, la construcción del condominio Santa Lucia en Santa Ana, el cual cuenta con 948 apartamentos apilados en edificios de tres niveles y cuatro apartamentos por nivel.

También se tiene el proyecto Procavia ubicado también en Santa Ana, este cuenta con 416 apartamentos distribuidos en edificios de dos niveles, ambos proyectos cuentan con los servicios básicos, y los esparcimientos públicos como en toda urbanización. Y estos son

financiados por FONAVIPO los cuales también otorgan un subsidio que anda entre los \$2,000 a \$5,000 dependiendo del costo del apartamento.

### **3.1.3 La vivienda en San Miguel.**

La oferta de vivienda formal está dirigida a segmentos de población de clase media y alta, y está orientada a las necesidades que actualmente demanda el mercado inmobiliario, lo cual lo constituye la población cuyos ingresos le permiten convertirse en sujeto de crédito, para adquirir una vivienda dentro del sector formal, para la compra en el caso de San Miguel, las solicitudes para calificar a una vivienda de un total de 495, de interés social sobrepasó con creces la oferta de gobierno, evidenciando así el déficit habitacional en el municipio.

Los estudios realizados por el gobierno, en donde se observan el principal déficit de vivienda se encuentran principalmente en los departamentos de San Salvador, Santa Ana, La Libertad y Sonsonante, precedido por el departamento de San Miguel.

La oferta determinada por los proyectos de gobierno en materia de vivienda, y siendo así que en el año 2012, el gobierno de El Salvador realizó en el municipio de Santa Ana dos proyectos importantes, uno el de la colonia “Santa Lucía” de tres niveles y a un costo de \$15,935.00, el otro, “PROCAVIA” de dos niveles y aun costo de \$18,410.00, y los condominios Los Almendros en San Salvador desde \$18,446.00 con 720 unidades, El proyecto urbanización “Nuevo Belén” desde \$13,500.00 con 495 unidades habitacionales en el municipio de San Miguel.

Por esta razón se hace necesario la construcción de viviendas verticales que permita a la mayoría de la población adquirirlos, dentro del sector donde se desenvuelven, los cuales deben ser diseñados acordes a las necesidades de los usuarios con valores culturales, sociales y económicos para evitar conflictos entre sus habitantes o vecinos y que garantice una solución al problema del déficit habitacional y “fomentar nuevas tecnologías, para construcción de viviendas” (Hábitat, 2014, p. 17).

En la actualidad San Miguel no cuenta con edificios habitacionales verticales, uno de los principales factores es que en la mayoría de los proyectos las empresas constructoras en San Miguel no ofrecen este tipo de viviendas. La oferta de vivienda formal está dirigida a segmentos de población de clase media y alta, llevando a las empresas constructoras a buscar una competitividad en el mercado y que ha producido una disminución de las áreas constructivas, además de una reducción en la dimensión de lotes, enmarcados bajo esquemas de propiedad.

Dicho enfoque no ha disminuido, la queja social sobre la limitación espacial para las funciones básicas, además las bajas condiciones de habitabilidad que ofrecen estos inmuebles, por lo que habría de considerar que existe demanda de vivienda y está orientada a las necesidades que actualmente demanda el mercado inmobiliario, lo cual lo constituye la población cuyos ingresos le permiten convertirse en sujeto de crédito, para adquirir una vivienda dentro del sector formal en la compra del inmueble.

Las posibles soluciones evidentemente serán difíciles ya que no es un problema nuevo, posiblemente la demanda de vivienda vertical nos ayudará más entender como está condicionado el problema de la vivienda. La diversificación de la demanda de vivienda vertical en San Miguel ayudara más entender como es condicionado el problema de la vivienda, y por ende sus distintas soluciones para reducir el déficit habitacional en la ciudad de San Miguel. (Tesis “Análisis de la demanda habitacional para propuesta de vivienda vertical en el municipio de San Miguel, El Salvador”, 2016, p. 13).

## **3.2 ELEMENTOS TEÓRICOS.**

### **3.2.1 Vivienda.**

Es la infraestructura que se construye de forma cerrada y cubierta, con el objetivo de ser habitada por personas, y que es considerada como un refugio a los seres humanos y les da protección de las condiciones climáticas adversas, seguridad, y que proporciona intimidad y un espacio para guardar sus pertenencias, dichas infraestructuras son construidas en forma individual y en urbanizaciones.

### **3.2.2 La vivienda vertical.**

La vivienda vertical entendida como la construcción de edificaciones para albergar a múltiples familias con espacios propios de recreación para niños, jóvenes y adultos. Este tipo de concepto comenzó a desarrollarse en los sesenta, pero de forma aislada, y se dieron pasos nuevos en la construcción horizontal.

### **3.2.2.1 Ventajas de la vivienda en altura.**

La construcción de vivienda en altura es de prioridad para los gobiernos en tema de vivienda, y se desarrollan programas que favorecen la adquisición de este tipo de propiedades, que permite una mejor calidad de vida en las ciudades, relacionado en materia ecológica, económica y social. Por esta razón se puede mencionar sus ventajas:

- Optimizan los espacios para crear áreas verdes y recreativas que fomentan la sana convivencia.
- Impulsan la industria de la construcción para generar empleos.

### **3.2.2.2 Comparación de vivienda en altura con vivienda horizontal.**

La desventaja con la vivienda horizontal es que obligan la expansión de las ciudades hacia las afuera, esto genera un problema de aumento en tiempo y costo de traslado hacia esas zonas aisladas de las ciudades.

Hay un aumento acelerado de crecimiento de las ciudades en forma horizontal provocando el desgaste al que se han sometido los recursos y las personas. Todo por resultado de la escasez de viviendas y las dificultades que presenta un gran porcentaje de la población. (publicación: La vivienda social en México, Arq. Javier S. Corral, 2008).

Al observar el movimiento de personas en la ciudad de San Miguel, se puede notar que en la gran mayoría de la fuerza laboral habitan en las cercanías del centro urbano. Es en estas situaciones en que la dinámica entre el desarrollo comercial y el servicio vivienda. El crecimiento de la población junto con el incremento económico da lugar a ciertas necesidades en el área de servicios de vivienda, esto genera una demanda mayor por servicios de transporte, servicios básicos, de educación, salud, todo aquel equipamiento que es necesario para la subsistencia y mantenimiento de la vivienda y su población.

Se entenderá por vivienda vertical: Al tipo de vivienda que sobrepasa los dos niveles, la principal ventaja de estas viviendas es el aprovechamiento que logran del espacio físico ya que se edifican de manera vertical y no horizontal. Por el mismo motivo suelen ser más pequeños que las casas y en algunos casos más baratos. Estos edificios pueden estar conformados por decenas de apartamento pudiéndose llamarle así, que estos a su vez pueden estar conformados por un solo ambiente (1 habitación), también de 2 o 3 ambientes, lo que les permite albergar un mayor número de personas.

La creación de viviendas en altura en una ciudad refleja el mismo desarrollo de esta, ya que con una población en ascendencia requiere mayor y mejores condiciones de vida para los habitantes.

El estado fue el promotor de la vivienda en altura con la creación del Instituto de Vivienda Urbana, (IVU) y empresas privadas que construyen vivienda de interés social en altura, es un poco difícil poder tener acceso a todos los datos provenientes de la oferta privada de vivienda en altura, pero a continuación se han podido extraer algunas cifras de empresas que se dedican a la construcción de viviendas.

Tabla 1  
Proyectos sociales construidos por el IVU y empresas privadas.

| Localización física del Inmueble                      | Numero De Apartamentos | Área -M2 | Costo (dólares) |
|-------------------------------------------------------|------------------------|----------|-----------------|
| Centro Urbano La Libertad                             | 140                    | 45.00    | 16,000          |
| Centro Urbano Mejicanos                               | 80                     | 48.00    | 15,000          |
| Centro Urbano San Carlos                              | 160                    | 64.00    | 13,000          |
| Centro Urbano Santa Anita (Málaga)                    | 84                     | 48.00    | 16,000          |
| Centro Urbano Monserrat                               | 320                    | 45.00    | 16,500          |
| Centro Urbano Atlacatl                                | 772                    | 45.00    | 18,500          |
| Centro Urbano Guatemala                               | 160                    | 120.00   | 35,000          |
| Centro Urbano 5 De noviembre                          | 128                    | 45.00    | 16,950          |
| Centro Urbano José Simeón Caña (Zacamil)              | 4696                   |          | 60,000          |
| Centro Urbano Amatepec                                | 664                    | 100.00   | 13,000          |
| Centro Urbano IVU                                     | 1040                   | 48.00    | 16,000          |
| <b>PROYECTOS PRIVADOS.</b>                            |                        |          |                 |
| Localización física del Inmueble                      | Numero de apartamentos | Área -m2 | Costo (dólares) |
| Condominio Las Nubes(Colonia Escalón)                 | 38                     | 135-148  | 167,000         |
| Condominio Bosques De La Floresta (Colonia San Mateo) | 72                     | 82.00    | 95,500          |
| Condominio Altos Del Carmen(Colonia Escalón)          | 18                     | 68.16    | 85,000          |
| Colonia San Francisco                                 | 40                     | 115.07   | 15,500          |

Fuente: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, 2014.

La ciudad de San Miguel no presenta ninguna edificación de este tipo, como multifamiliares, y condominios. Con respecto al ambiente hotelero, éste ha mostrado un cambio, ya que han mejorado su infraestructura, los hoteles ya existentes, debido a la demanda que éstos presentan como por ejemplo se puede identificar el Hotel Trópico Inn, Hotel Confort Inn , Hotel Florencia entre otros.

Seria innovar la realización de dichos proyectos en el mercado inmobiliario en esta ciudad, ya no solo la construcción en forma habitacional horizontal como comúnmente está regido sino también vertical. Ante esta problemática se debe comenzar a construir complejos habitacionales verticales o multifamiliares para familias de escasos recursos o también que tengan opción de poder adquisitivo para adquirir una vivienda de tipo vertical.

#### **3.2.2.3 Necesidad de vivienda.**

Se da un vínculo entre disponer de un alojamiento y la posibilidad de desarrollarse como persona y familia, por esta razón la vivienda es un elemento fundamental para garantizar la dignidad humana, en pocas palabras es una necesidad básica de la condición humana.

#### **3.2.2.4 Características demográficas.**

En el año 2014 se refleja que la población total del país fue de 6,401,415 personas, dicha población ocupa un espacio territorial de 21,040.79 km<sup>2</sup>. Esto genera una densidad poblacional de 304 habitantes por kilómetro cuadrado, indicando una distribución en las áreas urbanas del 62.60% y en el área rural con un 37.40% del total de la población.

Considerando lo anterior se puede verificar que la mayoría de la población se encuentra en el área Urbana del país, la EHPM 2014 en la información presentada reportan que el 63.70% de la población están por debajo de los 30 años, esto indica que la población de El Salvador es bastante joven generando un ámbito productivo en la sociedad en general. A continuación, se presenta la población, extensión y densidad poblacional por departamento:

Tabla 2  
El Salvador, población y densidad, según departamento.

| DEPARTAMENTO        | POBLACIÓN | EXTENSIÓN EN KM <sup>2</sup> | HABITANTES POR KM <sup>2</sup> |
|---------------------|-----------|------------------------------|--------------------------------|
| <b>Total</b>        | 6401,415  | 21,040.79                    | 304                            |
| <b>San Salvador</b> | 1752,562  | 886.15                       | 1,978                          |
| <b>La Libertad</b>  | 774,851   | 1,652.88                     | 469                            |
| <b>Sonsonate</b>    | 492,504   | 1,225.77                     | 402                            |
| <b>Cuscatlán</b>    | 256,577   | 756.19                       | 339                            |
| <b>Santa Ana</b>    | 576,577   | 2,023.17                     | 285                            |
| <b>Ahuachapán</b>   | 351,580   | 1,239.60                     | 284                            |
| <b>La Paz</b>       | 349,793   | 1,223.61                     | 286                            |
| <b>San Miguel</b>   | 484,479   | 2,067.10                     | 233                            |
| <b>Usulután</b>     | 364,536   | 2,130.44                     | 171                            |
| <b>Cabañas</b>      | 162,015   | 1,103.51                     | 147                            |
| <b>San Vicente</b>  | 178,216   | 1,184.02                     | 151                            |
| <b>Morazán</b>      | 196,866   | 1,447.43                     | 136                            |
| <b>La Unión</b>     | 260,883   | 2,074.34                     | 126                            |
| <b>Chalatenango</b> | 199,976   | 2,016.58                     | 99                             |

Fuente: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, 2014. Pág. 5.

En el departamento de San Miguel la población según EHPM, se tiene 484,479 habitantes y una extensión territorial de 2,0077.10 dando una densidad poblacional de 233 habitantes por kilómetro cuadrado.

### **3.2.3. Vivienda bioclimática**

Dentro de los aspectos de la sustentabilidad se encuentra el del aprovechamiento de los recursos ambientales del lugar donde se edificará para minimizar tanto el consumo como el impacto sobre los recursos disponibles; de allí la definición de arquitectura bioclimática.

La arquitectura bioclimática puede llegar a ser sustentable si aprovecha todos los factores ambientales para su construcción, y si para su diseño, se seleccionan los materiales, geometría, orientación y ubicación más ventajosa para las condiciones del lugar.

La arquitectura bioclimática es aplicable a cualquier tipo de construcción, incluyendo la vivienda; una vivienda bioclimática, busca a través de los elementos antes descritos, llegar a un nivel de confort térmico para la persona, suficiente para lograr su bienestar anímico y físico; así mismo, se busca controlar la humedad relativa; para que no se afecten los objetos o sustancias contenidas dentro del lugar; ni la salud de la persona.

### **3.2.4 Oferta.**

Philip Kotler y Gary Armstrong exponen que las necesidades y los deseos de los consumidores se satisfacen con las ofertas de mercado, y establecen que es una cierta combinación de productos, servicios, información y experiencia que se ofrecen a un mercado, las cuales no se limitan a productos físicos, sino que también incluyen servicios, actividades o beneficios que se ofrecen en una venta, y que estos son básicamente intangibles y que no derivan de la posesión de algo, de estos se pueden citar unos ejemplos como: bancos, las líneas aéreas, los hoteles, la declaración de impuestos y los servicios de reparación para el hogar.<sup>2</sup> A groso modo una unidad de vivienda está definida por las siguientes características como: localización, superficie, calidad y densidad estructural de la construcción. Para el caso que nos compete.

#### **3.2.4.1 Instituciones que brindan financiamiento para la adquisición de vivienda propia.**

En San Miguel existen familias que residen en viviendas en arrendamiento, en aislación familiar, mesones, y otros. Muchas veces en viviendas no dignas, por lo que se ven en la situación de acudir a financiamientos para poder ser acreedores de una vivienda para su grupo familiar.

Es por ello que existen Instituciones encargadas de brindar apoyo financiero, por medio de la construcción de viviendas o la adquisición de la misma, entre las Instituciones dedicadas a mejorar la calidad de vida tenemos.

### **Fondo Social para la vivienda.**

Es una institución de crédito autónoma de derecho público, con responsabilidad jurídica, la cual fue creada por el decreto legislativo #238 del 17 de mayo de 1973. Es un programa de seguridad social en el que participan el estado, los patronos y los trabajadores.

### **Objetivo legal.**

Contribuir a la solución del problema habitacional de los trabajadores, proporcionándoles los medios adecuados para la adquisición de viviendas cómodas, higiénicas y seguras. Los trabajadores afiliados a los sistemas de ahorro para pensiones, tanto público como privado pueden optar a solicitar un crédito para vivienda a través del FSV. (DIR).

### **¿Qué hacen?**

Es una institución líder en el financiamiento habitacional, beneficiando a más de un millón de salvadoreños, ofreciendo siete líneas de crédito en las condiciones más favorables del sistema financiero.

Crédito para:

- Vivienda nueva.
- Vivienda usada.
- Activos extraordinarios.
- Compra de lote.
- Construcción, remodelación, ampliación y mejoras.
- Traslado de deuda de otra institución financiera al FSV.
- Los recursos del FSV están constituidos por:
- Un subsidio inicial del Estado, de \$ 2,857,285.72 y otro de \$ 3,778,285.72 recibido en 1995.
- Cotizaciones de patronos y trabajadores recibidas desde su fundación hasta el 30 de abril de 1998, las cuales están registradas en cuentas individuales a favor de estos últimos.
- Otros ingresos que obtenga a cualquier título.

**Condiciones.**

El monto máximo de financiamiento para casa nueva es de \$75,000.00 para el sector formal, que no cuenta con casa propia, se brinda una tasa de interés de acuerdo al monto a financiar del 6% al 9.25% hasta 25 años plazo, con primas del 3%, 5% y 10% de acuerdo al monto a financiar.

Para las viviendas construidas por FONAVIPO la prima es del 10% y es asumida por el subsidio estatal, por lo que el que aplica no pague prima.

Para el sector de ingresos variables que no cuentan con casa propia, se le brinda una tasa de interés de acuerdo con el monto a financiar del 8% al 12.5% hasta 25 años plazo, si aplica a financiamiento de hasta \$28,500.00. Si el financiamiento es superior a \$28,500.00 hasta \$75,000.00 el plazo es hasta 15 años, con primas del 10%. En caso de aplicar a financiamiento para viviendas construidas por FONAVIPO.

**Fondo Nacional de Vivienda Popular (FONAVIPO).**

AV. Roosevelt Sur, Plaza Comercial Chaparrastique, Locales 14 Y 15, San Miguel.

Tel.: 2684-4600, 2661-3471

Institución pública de crédito, creada el 17 de junio de 1992, y tiene como objetivo fundamental facilitar a las familias salvadoreñas de bajos ingresos, el acceso a crédito que les permita solucionar el problema de vivienda y procurar las condiciones más favorables para el financiamiento habitacional de interés social.

**Atribuciones.**

Para realizar su objetivo, el fondo social tiene entre otras las siguientes atribuciones:

- Promover programas de inversión y financiamiento para la adquisición de viviendas, lotes, construcción de vivienda, reconstrucción o mejoramiento de solución habitacional.
- Administrar el programa de contribuciones para vivienda.
- Otorgar financiamiento a las instituciones autorizadas a corto, mediano y largo plazo.

### **¿Qué hacer para adquirir una vivienda?**

Para tener acceso a un crédito de Compra de Vivienda, el inmueble puede ser nuevo, usado o recuperado, FONAVIPO otorga créditos a través Instituciones Financieras Autorizadas como las Cajas de Crédito, Bancos de los Trabajadores y otras cooperativas.

Las personas deben de visitar dichas instituciones ya que ellas realizan los trámites de crédito que solicitan nuestros clientes, efectuando la evaluación financiera de sus ingresos y gastos mensuales, las instituciones determinan la capacidad de pago, definen el monto máximo del préstamo, la cuota mensual y la tasa de interés.

En cada institución le entregan una solicitud para que la llene y listado de requisitos y de esta forma dar inicio al trámite.

#### **Instituciones autorizadas:**

- Bancomi.
- Caja de crédito de Aguilares.
- Caja de crédito de Cojutepeque.
- Caja de crédito de Jucuapa.
- Caja de crédito de La Unión.
- Caja de crédito de San Sebastián.
- Caja de crédito de San Vicente.
- Caja de crédito de Tonacatepeque.
- Caja de crédito de Zacatecoluca.
- Caja de crédito de San Salvador.
- Primer banco de los trabajadores.
- Caja de crédito de Juayua.
- Caja de crédito de Nueva Concepción.
- Bancovi de RL.
- Padecomscredito de RL.
- Banco de los trabajadores salvadoreños.

(Fuente <http://www.fonavipo.gob.sv/preguntas-frecuentes/>)

Las líneas de crédito que FONAVIPO ofrece a las instituciones autorizadas, revisa si el ingreso máximo que la familia debe recibir, por tanto son elegibles las familias que ganan menor o igual 4 salarios mínimos es decir de \$ 830.40, del análisis que realice la institución autorizada (IA), depende hasta cuanto le pueden prestar, aunque la línea de crédito para todos los destinos de vivienda: Compra de vivienda, Construcción, ampliación o mejoras, compras de lotes, les permite acceder a un financiamiento de un monto máximo de hasta \$ 24,912.00 y de un plazo máximo de 25 años siempre y cuando lo permita su capacidad de pago.

Las instituciones pueden postular para que la familia reciba una contribución, siempre que haya calificado para un préstamo dentro del límite de ingresos que FONAVIPO establece y podrás optar a nuestra línea de Crédito-Contribución, donde pueden recibir un aporte complementario, no reembolsable para que pueda comprar vivienda nueva o usada:

| Ingreso hasta: | La contribución sería hasta de: |
|----------------|---------------------------------|
| \$415.20       | \$2,000.00                      |
| \$622.80       | \$1,600.00                      |
| \$830.40       | \$1,000.00                      |

### **3.2.4.2 Análisis de oferta.**

Se ha puesto en auge el desarrollo sostenible, pero hay muchos factores que influyen en el crecimiento de la población como son la migración a la zona urbana, esto genera un aumento de necesidad social y económica, donde el mercado habitacional desempeña un papel central para la oferta.

En el déficit habitacional realizado por el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano, se consideran los aspectos relacionados a la condición habitacional en alquiler, venta, reparación u otra causa, de lo cual se tiene un 16% del total de las viviendas está desocupada, y el 39% en abandono por diferentes circunstancias. (Déficit habitacional pág. 15) ver tabla No 2.

Tabla 3  
Análisis de la oferta por departamento.

| DEPARTAMENTO | VIVIENDAS DESOCUPADAS |     | DE USO OCASIONAL |    | EN ALQUILER |    | EN VENTA |    | REPARACIÓN CONSTRUCCIÓN. |     | OTRA CAUSA |    |
|--------------|-----------------------|-----|------------------|----|-------------|----|----------|----|--------------------------|-----|------------|----|
|              | vivienda              | %   | vivienda         | %  | vivienda    | %  | vivienda | %  | vivienda                 | %   | vivienda   | %  |
| Total        | 283781                | 100 | 104940           | 37 | 23438       | 8  | 17814    | 6  | 27168                    | 100 | 110421     | 39 |
| Ahuachapán   | 13048                 | 5   | 4690             | 36 | 900         | 7  | 368      | 3  | 1502                     | 12  | 3388       | 43 |
| Santa Ana    | 29641                 | 10  | 9224             | 31 | 3491        | 12 | 1915     | 6  | 2951                     | 10  | 12060      | 41 |
| Sonsonate    | 18521                 | 7   | 7296             | 39 | 1808        | 10 | 1137     | 6  | 1890                     | 10  | 6390       | 35 |
| Chalatenango | 12217                 | 4   | 4862             | 40 | 553         | 5  | 196      | 2  | 1455                     | 12  | 5151       | 42 |
| La libertad  | 35881                 | 13  | 12489            | 35 | 3035        | 8  | 3070     | 9  | 4307                     | 12  | 12980      | 36 |
| San Salvador | 63399                 | 22  | 19020            | 30 | 8126        | 13 | 6631     | 10 | 4576                     | 7   | 25046      | 40 |
| Cuscatlán    | 8142                  | 3   | 4092             | 50 | 427         | 5  | 222      | 3  | 756                      | 9   | 2645       | 32 |
| La Paz       | 18273                 | 6   | 8556             | 47 | 933         | 5  | 769      | 4  | 1487                     | 8   | 6528       | 36 |
| Cabañas      | 6766                  | 2   | 2623             | 39 | 339         | 5  | 279      | 4  | 889                      | 13  | 2636       | 39 |
| San Vicente  | 8012                  | 3   | 3790             | 47 | 320         | 4  | 220      | 3  | 682                      | 9   | 3000       | 37 |
| Usulután     | 17355                 | 6   | 7390             | 43 | 993         | 6  | 722      | 4  | 1553                     | 9   | 6697       | 39 |
| San Miguel   | 26923                 | 9   | 9964             | 37 | 1375        | 5  | 1739     | 6  | 2667                     | 10  | 11178      | 42 |
| Morazán      | 8337                  | 3   | 3680             | 44 | 355         | 4  | 117      | 1  | 859                      | 10  | 3326       | 40 |
| La Unión     | 17266                 | 6   | 7264             | 42 | 783         | 5  | 429      | 2  | 1594                     | 9   | 7196       | 42 |

Fuente. Déficit habitacional, VI Censo de Población y V de Vivienda, 2007. Pág. 15.

### 3.2.5 Oferta vs. Demanda.

La demanda de un bien depende entre otros factores de los gustos y necesidades que una persona posea. Sin embargo, los gustos y necesidades de las personas no son las únicas variables que intervienen en la demanda que se tenga de un bien. Existen otras variables igualmente importantes. Una de ellas es el ingreso de la familia.

En general, se observa, que las familias de mayores ingresos consumen una cantidad mayor de bienes en relación a las que poseen bajos ingresos. Otra de las variables que intervienen en la demanda es el costo alternativo de consumir un bien. Es decir, que una persona compara los costos y beneficios de una transacción. Cuando la transacción se refiere a la compra de un bien, el consumidor comparará el beneficio que le reporta el consumo de ese bien con el costo de adquirirlo.

Aunque es necesario aclarar que existe una limitante en cuanto a la ausencia de estudios demográficos actuales que sirvan de complemento para cuantificar la demanda actual de viviendas en la ciudad de San Miguel.

### **3.2.6 ANÁLISIS DE PROPIEDAD.**

La propiedad es la pertenencia y derecho de una persona determinada, es decir que tiene dueño y en la cual la vivienda está en manos de una autoridad gubernamental o de una persona natural o jurídica. Y esta se calcula sobre una base de las viviendas ocupadas. La inseguridad jurídica de las parcelas habitacionales constituye uno de los principales cuellos de botella para impulsar con eficacia algunos programas de vivienda de interés social. Se estima que alrededor de un 60% de las familias de bajos ingresos no tienen regularizadas o legalizadas sus parcelas habitacionales, lo cual les impide utilizarlas como garantías para un financiamiento hipotecario o recibir un bono habitacional, las cuales han estado aprovechándose de la incapacidad que tienen la mayoría de familias para acceder a un terreno o una vivienda en el mercado formal y con las que se busca eliminar las condiciones de irregularidad o ilegalidad de las parcelas habitacionales y con ello además se busca el fortalecimiento del sistema de regularización y legalización a las familias y de los mecanismos legales de tenencia de la tierra.

Se decidió dar a conocer la condición de la tenencia de la vivienda salvadoreña. En la siguiente tabla se presentarán datos de todo el país de acuerdo a los datos proporcionados por el último censo habitacional. La propiedad es la pertenencia y derecho de una persona determinada, es decir que tiene dueño, analizando de una perspectiva inmobiliaria es en la cual la vivienda está en manos de una autoridad gubernamental o de una persona. Y esta se calcula sobre una base de las viviendas ocupadas con familias presentes que suman un total de 1, 372,853. Datos presentados en la siguiente tabla:

Tabla 4  
Análisis de propiedad por hogares en El Salvador.

| PROPIEDAD POR HOGARES                             | CANTIDAD   | PORCENTAJE |
|---------------------------------------------------|------------|------------|
| Reconocen propiedad sobre el inmueble             | 898,026    | 65.40      |
| Reconocen pagar a plazos a instituciones públicas | 68,146     | 4.95       |
| Reconocen pagar a plazos a instituciones privadas | 55,065     | 4.00       |
| Reconocen pagar a plazos a ONG`S                  | 3,880      | 0.28       |
| Hogares en alquiler                               | 184,329    | 13.43      |
| Ocupante gratuito                                 | 146,442    | 10.70      |
| Otra tenencia                                     | 16,965     | 1.24       |
| Total                                             | 1, 372,853 | 100.00     |

Fuente. Déficit habitacional, VI Censo de Población y V de Vivienda, 2007. Pág. 17.

### 3.2.7 Déficit habitacional.

El déficit habitacional es un indicador para medir el acceso a una vivienda adecuada.

El déficit habitacional se divide en dos componentes: déficit cualitativo y déficit cuantitativo.

El déficit habitacional, se compone de dos componentes: la necesidad de una vivienda nueva, y las viviendas que necesitan mejoramiento.

El déficit es la situación en la que se encuentran los hogares del país que no tienen acceso a una vivienda. La necesidad de la vivienda está determinada principalmente por factores demográficos y los rezagos acumulados. Es decir, por los nuevos hogares que se van conformando y que necesitan vivienda, así como el déficit en el inventario habitacional, representado por los hogares que no cuentan con una vivienda adecuada.

La demanda de la vivienda es sinónimo de necesidades, puesto que se relaciona con la capacidad de pago por parte de la población, pero eso no significa que puedan acceder a una vivienda. La necesidad de la vivienda es la que determinara las políticas, estrategias, y recursos necesarios para tratar de solucionar el problema de déficit habitacional.

### **3.2.8 Déficit habitacional cuantitativo.**

La política nacional de vivienda y hábitat de El Salvador establece que el déficit habitacional cuantitativo es la diferencia entre el número de hogares residentes en El Salvador y la cantidad de viviendas disponibles para ser habitadas, para esto se debe considerar cuatro términos críticos, como el crecimiento anual del número de hogares por razones demográficas y sociológicas, creciente diversidad de los hogares, familias nucleares extendidas, jóvenes que viven solos y adultos mayores.

Está conformado por la sumatoria de los hogares en hacinamiento, en el documento del déficit habitación realizado por el Viceministerio De Vivienda Y Desarrollo Urbano, se consideran a los hogares allegados y en mesón, teniendo un total de 44,383 hogares, siendo este valor el déficit habitacional cuantitativo. Entonces, el déficit cuantitativo o por vivienda, básicamente estima la reposición de la vivienda por el estado en el que se encuentra o porque no cumple con las condiciones mínimas para considerarse habitable.

Se encuentran también las llamadas viviendas informales o inadecuadas que son los asentamientos informales o populares. Los términos “mesón”, “tugurio” y “colonia ilegal” no son mutuamente exclusivos, ni de igual jerarquía habitacional. El mesón, por ejemplo, no es un tipo de barrio o asentamiento, sino típicamente una edificación con varios cuartos que se arriendan individualmente. Por otra parte, el tugurio y la colonia ilegal si son barrios o asentamientos que contienen un conjunto de edificaciones.

Esta población está constituida por las clases media-baja y baja, que se encuentran fuera del margen de los reglamentos o las normas establecidas por las autoridades encargadas del ordenamiento urbano, como, por ejemplo, ilegalidad en tenencia de tierra, normas de construcción y provisión de servicios básicos.

Otro componente, la vivienda la conforman las viviendas construidas con materiales no durables; se consideran materiales no durables cuando sus muros son de material de desecho, lámina de cartón, metálica, de asbesto, bambú, palma o bajareque.

El último componente de déficit es la vivienda nueva y la reposición de vivienda por término de vida útil. Se considera que la vivienda necesita reposición cuando ha sobrepasado la vida útil de la vivienda.

En suma, déficit cuantitativo se compone de las viviendas inadecuadas, más las construidas con materiales no durables en paredes, más las que han superado su vida útil. Este déficit nos sirve para conocer el escenario real que cuenta la ciudad de San Miguel.

Tabla 5  
Déficit cuantitativo y cualitativo por departamento.

| DEPARTAMENTO | VIVIENDA<br>CARENTE POR<br>TOPOLOGÍA | VIVIENDA CON<br>MÁS DE 3<br>HOGARES | DÉFICIT<br>CUANTITATIVO | DÉFICIT<br>CUALITATIVO<br>(%) |
|--------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Ahuachapán   | 1298                                 | 788                                 | 2086                    | 4.70                          |
| Santa Ana    | 4885                                 | 2069                                | 6954                    | 15.67                         |
| Sonsonate    | 2859                                 | 1142                                | 4001                    | 9.01                          |
| Chalatenango | 324                                  | 365                                 | 689                     | 1.55                          |
| La Libertad  | 3136                                 | 2375                                | 5511                    | 12.42                         |
| San Salvador | 10178                                | 6230                                | 16408                   | 36.97                         |
| Cuscatlán    | 427                                  | 414                                 | 841                     | 1.89                          |
| La paz       | 856                                  | 519                                 | 1375                    | 3.10                          |
| Cabañas      | 176                                  | 132                                 | 308                     | 0.69                          |
| San Vicente  | 234                                  | 459                                 | 693                     | 1.56                          |
| Usulután     | 999                                  | 512                                 | 1511                    | 3.40                          |
| San Miguel   | 1238                                 | 881                                 | 2119                    | 4.77                          |
| Morazán      | 303                                  | 460                                 | 763                     | 1.72                          |
| La Unión     | 876                                  | 248                                 | 1124                    | 2.53                          |
| Total        | 27789                                | 16594                               | 44383                   | 100.00                        |

Fuente. Déficit habitacional, VI Censo de Población y V de Vivienda, 2007. Pág. 17.

El déficit cuantitativo se observa en la tabla No 5, que más del 70% del déficit anterior se encuentra en los departamentos de San Salvador, Sonsonate, La libertad y Santa Ana, colocando a San Miguel en el quinto lugar con un valor del 4.77%.

Tabla 6  
Déficit cuantitativo y cualitativo por departamento.

|              | DÉFICIT CUANTITATIVO |       | EN VENTA, REPARACIÓN O CONSTRUCCIÓN |       | DIFERENCIA |        |
|--------------|----------------------|-------|-------------------------------------|-------|------------|--------|
|              | vivienda             | %     | vivienda                            | %     | vivienda   | %      |
| Departamento | 44,383               | 100   | 44982                               | 100   | 599        | 100    |
| Ahuachapán   | 2086                 | 4.70  | 1678                                | 4.16  | 216        | -0.54  |
| Santa Ana    | 6954                 | 15.67 | 4866                                | 10.82 | 2,088      | -4.85  |
| Sonsonate    | 4001                 | 9.01  | 3027                                | 6.73  | 974        | -2.28  |
| Chalatenango | 689                  | 1.55  | 1651                                | 3.67  | 962        | 2.12   |
| La Libertad  | 551                  | 12.42 | 7377                                | 16.40 | 1,866      | 3.98   |
| San Salvador | 16408                | 36.97 | 11207                               | 24.91 | 5,201      | -12.06 |
| Cuscatlán    | 841                  | 1.89  | 978                                 | 2.17  | 137        | 0.28   |
| La Paz       | 1375                 | 3.10  | 2256                                | 5.02  | 881        | 1.92   |
| Cabañas      | 308                  | 0.69  | 1168                                | 2.60  | 860        | 1.91   |
| San Vicente  | 693                  | 1.56  | 902                                 | 2.01  | 209        | 0.45   |
| Usulután     | 1511                 | 3.40  | 2275                                | 5.06  | 764        | 1.66   |
| San Miguel   | 2119                 | 4.77  | 4406                                | 9.80  | 2,287      | 5.03   |
| Morazán      | 763                  | 1.72  | 976                                 | 2.17  | 213        | 0.45   |
| La Unión     | 1124                 | 2.53  | 2023                                | 4.50  | 899        | 1.97   |

Fuente. Déficit habitacional, VI Censo de Población y V de Vivienda, 2007. Pág. 17.

Se mencionó que la demanda está determinada por una serie de variables, como: La población total, número de viviendas en la ciudad de san miguel y tipo de viviendas, la distribución del ingreso y los gastos de las familias en vivienda, como oferta de vivienda, de tal forma tenemos un dato mayor estadístico del 12.06% en diferencia entre oferta y demanda, y en el caso del departamento de San Miguel con el 5.03% sobre ofertas de unidades habitacionales lo que puede ser reflejo de las viviendas construidas o en venta que estarán destinadas a un uso ocasional.

### 3.2.9 Déficit habitacional cualitativo.

El déficit habitacional depende de seis ámbitos relacionado con el número de unidades habitacionales en situación de precariedad, las cuales son las siguientes:

- Materialidad y seguridad estructural: se refiere a la calidad constructiva de pisos, paredes y techos.
- Disponibilidad de servicios básicos domiciliarios: Energía, agua potable, saneamiento y drenaje.
- Disponibilidad de espacio: Área de terreno y de construcción por habitante.
- Calidad ambiental: Iluminación, ventilación y seguridad ante amenazas ambientales evidente.
- Seguridad jurídica y localización respecto a equipamientos y servicios sociales básicos: Salud, educación, espacio público, transporte público.

El déficit cualitativo implica que son viviendas que necesitan mejoramiento de la misma ya sea por piso, techo y/o paredes.

A continuación, se presenta un cuadro con los materiales relacionados con la construcción de las viviendas:

Tabla 7  
Materiales más sobresalientes en las viviendas.

| MATERIALES                  |                           |                        |
|-----------------------------|---------------------------|------------------------|
| TECHO                       | PAREDES                   | PISO                   |
| 1. Losa de concreto         | 1. Concreto mixto         | 1. Cerámica            |
| 2. Lamina de asbesto        | 2. Bahareque              | 2. Losa de cemento     |
| 3. Lamina de fibra Cemento  | 3. Adobe                  | 3. Ladrillo de cemento |
| 4. Teja                     | 4. Madera                 | 4. Madera              |
| 5. Lámina metálica          | 5. Lámina metálica        | 5. Tierra              |
| 6. Paja, palma u otro metal | 6. Paja. Palma otro metal | 6. Otro                |
| 7. Desecho                  | 7. Desecho                | -                      |
| 8. Otro                     | 8. Otro                   | --                     |

Fuente DIGESTYC, Tomo V. Características de Las Viviendas. 2009. Criterios: Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano.

### **3.2.10 Política nacional de vivienda y hábitat de El Salvador.**

Esta política nacional de vivienda es un instrumento de estado, la cual ha sido construida mediante un proceso de colaboración y corresponsabilidad, para el que fueron convocados actores vinculados a las temáticas del hábitat y la vivienda, de los diversos ámbitos y sectores públicos, privados, gremiales, de pobladores, académicos, financieros, empresariales, de desarrollo y de cooperación. (Hábitat, 2014, p. 41).

Es además un modelo de participación ciudadana, que será la base para conducir su implementación, reconociendo que esa participación constituye un elemento fundamental para cimentar el sentido democrático del estado. Propone mecanismos para involucrar a la población en la toma de decisiones, vinculando así las acciones del Estado a los territorios mediante mecanismos de participación ciudadana. Y demanda la delimitación de los conceptos claves: Vivienda de interés social y déficit habitacional cuantitativo y cualitativo. Subrayar el carácter multidimensional del tema habitacional, con claras implicaciones arquitectónicas, tecnológicas, económicas, sociales, culturales y ambientales y resulta conveniente señalar que el estímulo a la producción de diversas tipologías de vivienda para los diferentes estratos socio económicos es parte esencial de esta política con la finalidad de contribuir a la dinamización económica y al fortalecimiento del sector construcción e inmobiliario.

Además, existe una propuesta de anteproyecto de ley de vivienda y hábitat, que permitirá la creación de un sistema coordinado y estructurado para garantizar el acceso a una vivienda digna a las familias salvadoreñas, que fue presentada en julio del 2015 para estudio a la Asamblea Legislativa. La cual garantiza el cumplimiento de una serie de iniciativas contempladas en la Política Nacional de Vivienda y Hábitat (PNVH).

Tabla 8  
Resumen de instituciones participantes en las mesas de consulta.

| SECTOR                                              | INSTITUCIONES                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gobierno Central (12 instituciones)</b>          | BANDESAL, BANCO HIPOTECARIO, FONAVIPO, FSV, ILP MOPTVDU, VMOP, VMVDU, CNR, FOVIAL, MARN, STP.                                          |
| <b>Gobierno Locales (6 entidades)</b>               | AMUSDELI OPAMUR, AMUVASAN OPVSA, COAMSS OPAMSS, ALCALDIA NUEVO CUSCTLAN, ALCALDIA SAN MIGUEL, ASOCIACION LOS NONUALCOS.                |
| <b>Sector privado (9 instituciones)</b>             | ALIES, Banco de América Central, Banco Davivienda, Banco G y T Constitucional, Banco Procredit, Banco Agrícola, Casalco, Inmilca, ISG. |
| <b>Sociedad civil (10 instituciones)</b>            | CONAPO, ASIA, CADES, FESCOVAM, HPH El Salvador, FUNDASAL, REDES, Asociación El Bálsamo, FUSAI, Visión Mundial.                         |
| <b>Partidos políticos (5 instituciones)</b>         | UNIDAD, FMLN, ARENA, FPS, PSP.                                                                                                         |
| <b>Academia (2 instituciones)</b>                   | UCA, UPES                                                                                                                              |
| <b>Organismos internacionales (2 instituciones)</b> | ONU Hábitat, GTZ                                                                                                                       |

Fuente DIGESTYC, Tomo V. Características de Las Viviendas. 2009. Criterios: Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano.

Roles y ámbitos de responsabilidad de las instituciones de gobierno implicadas en la Política. En la implementación de la política por su naturaleza y alcance, y por incluir a diferentes instituciones tanto el gobierno, así como a diversos actores de la sociedad civil, la academia y la empresa privada. Las políticas establecen los roles y ámbitos de competencia asignado por el marco legal del país.

### **3.2.11 Poder adquisitivo.**

#### **Distribución del ingreso en las familias salvadoreñas.**

Las variables que influyen en el tipo de vivienda que posee una familia están especialmente determinadas por el ingreso que dichas familias perciben, por tal motivo es de vital importancia conocer cómo se distribuye el ingreso en las familias salvadoreñas. La distribución del ingreso depende de la forma de propiedad y cómo se encuentran distribuidos los factores de producción: La tierra, el capital y el trabajo. Así mismo, el nivel del ingreso promedio y la desigual distribución de dicho ingreso, determinan el grado de pobreza de un país.

A diferencia de las necesidades habitacionales, la demanda de vivienda no está determinada solamente por la dinámica demográfica y los rezagos acumulados. Se califica a veces de “demanda efectiva” porque se relaciona con la capacidad de pago de los necesitados (Coulomb, 2010). Es decir, está relacionada con la oferta de vivienda, determinada en gran medida por las formas de producción habitacional y los mecanismos de financiamiento.

La configuración del mercado habitacional tiene al menos tres componentes importantes: Población necesitada con determinada capacidad de pago (relacionada con el ingreso), opciones de acceso a vivienda a determinados precios (vivienda nueva o usada, autoconstrucción y vivienda en renta). Programas de créditos o subsidios hipotecarios (gubernamentales o de la banca comercial).

Aunque existe un grupo de la población necesitada de vivienda que no requiere de financiamientos o subsidios debido a su elevada capacidad de pago. Al mismo tiempo, también existen demandantes sin necesidades habitacionales, pero están en posibilidad de adquirir viviendas con fines de inversión, de segundas casas para descanso o vacaciones, o simplemente porque cuentan con la prestación laboral y están en posibilidad de hacerlo. En todo caso estos pequeños grupos no son objetos centrales de las políticas de vivienda, aunque sí de ciertos productores habitacionales. La capacidad de adquirir bienes y servicios depende de una suma específica de dinero, por lo que entre mayor sea la capacidad monetaria, así se podrá adquirir mayor cantidad de bienes y servicios.

Tabla 9  
Salarios e ingresos mensuales. Actividad económica en zona urbana.

| <b>TOTAL, URBANO</b>                             |                           |         |         |                          |         |         |
|--------------------------------------------------|---------------------------|---------|---------|--------------------------|---------|---------|
| <b>RAMA DE ACTIVIDAD ACADÉMICA</b>               | <b>SALARIOS (DÓLARES)</b> |         |         | <b>INGRESOS(DÓLARES)</b> |         |         |
|                                                  | Total                     | Hombres | Mujeres | Total                    | Hombres | Mujeres |
| <b>AGRICULTURA ,GANADO ,CAZA, PESCA</b>          | 142.08                    | 143.10  | 132.31  | 329.68                   | 343.59  | 312.09  |
| <b>PESCA</b>                                     | 258.38                    | 261.10  | 168.09  | 267.78                   | 271.10  | 166.98  |
| <b>EXPLOTACIÓN MINAS Y CANTERAS</b>              | 184.21                    | 184.21  | -       | 247.78                   | 247.78  | -       |
| <b>INDUSTRIA MANUFACTURERA</b>                   | 264.85                    | 302.06  | 255.05  | 292.39                   | 329.05  | 253.61  |
| <b>SUMINISTRO ELÉCTRICO ,GAS Y AGUA</b>          | 510.23                    | 450.77  | 823.00  | 591.36                   | 531.65  | 905.44  |
| <b>CONSTRUCCIÓN</b>                              | 296.01                    | 290.11  | 606.66  | 307.34                   | 301.22  | 631.03  |
| <b>COMERCIO, HOTELES Y RESTAURANTES</b>          | 288.51                    | 348.56  | 247.18  | 324.52                   | 388.24  | 280.87  |
| <b>TRANSPORTE, ALM. Y COMUNICACIÓN</b>           | 345.79                    | 341.03  | 378.63  | 383.02                   | 370.79  | 467.49  |
| <b>INTERMEDIACIÓN FINANCIERA E INMOBILIARIA.</b> | 399.56                    | 398.12  | 402.86  | 441.69                   | 439.29  | 447.23  |
| <b>ADMINISTRACIÓN PUBLICA Y DEFENSA</b>          | 527.06                    | 502.84  | 587.79  | 577.73                   | 559.01  | 624.59  |
| <b>ENSEÑANZA</b>                                 | 530.80                    | 527.11  | 532.93  | 593.49                   | 583.50  | 599.27  |
| <b>SERVICIOS COMUNALES .SOC. Y SALUD</b>         | 317.28                    | 365.30  | 290.07  | 366.10                   | 425.37  | 332.25  |
| <b>HOGARES CON SERVICIO DOMESTICO</b>            | 138.55                    | 178.76  | 135.72  | 229.94                   | 237.58  | 229.41  |
| <b>OTROS</b>                                     | 905.44                    | 352.55  | 1129.54 | 919.94                   | 355.45  | 1148.75 |

Fuente: Ministerio de Economía, Dirección General de Estadísticas y Censos. Encuesta de hogares de propósitos múltiples, 2014, Pág., 10.

El ingreso promedio mensual de los hogares a nivel departamental es de \$530.80 por área la diferencia es bastante marcada, ya que en el área urbana dicho promedio es de \$639.9 y en el área rural es de \$356.8; lo que indica que las condiciones de vida de los hogares del área rural están por debajo de las condiciones en las que viven en el área urbana.

### 3.2.12 Características educativas.

El Sistema Educativo Nacional, es responsabilidad del estado, es un derecho inherente a las personas y es finalidad primordial del estado su conservación, fomento y difusión. La educación en la república es gratuita, pero se permite el establecimiento de instituciones privadas que facilitan la educación; estas deben ser autorizadas por el Ministerio de Educación y como mínimo deben impartir los programas oficiales de educación.

El Sistema Educativo Nacional (público y privado), en el estado salvadoreño y por ende en los departamentos en estudio, tiene los fines siguientes: Lograr el desarrollo integral de la personalidad en su dimensión espiritual, moral y social; contribuir a la construcción de una sociedad democrática más próspera, justa y humana; inculcar el respeto a los Derechos Humanos y la observancia de los correspondientes deberes; combatir todo espíritu de intolerancia y de odio; conocer la realidad nacional e identificarse con los valores de la nacionalidad salvadoreña; y propiciar la unidad del pueblo de los habitantes de la ciudad de San Miguel.

Tabla 10

Educación a nivel de la Ciudad de San Miguel son los siguientes.

| NIVEL DE ESTUDIO    | CANTIDAD       |
|---------------------|----------------|
| Parvularia          | 23,000         |
| Primaria            | 24,694         |
| Secundaria          | 27,000         |
| Bachillerato        | 33,000         |
| Estudios Superiores | 36,000         |
| Total               | <b>146,694</b> |

Fuente: Elaboración propio de datos obtenidos del Ministerio de Educación, MINED, 2009.

Tabla 11  
Salarios e ingresos mensuales promedio en dólares por sexo, según, años de estudio aprobados.

| TOTAL, PAÍS URBANO        |                |    |                    |         |        |          |         |
|---------------------------|----------------|----|--------------------|---------|--------|----------|---------|
| AÑOS DE ESTUDIO APROBADOS | TOTAL PROMEDIO | %  | SALARIOS (DÓLARES) |         | TOTAL  | INGRESOS |         |
|                           |                |    | HOMBRES            | MUJERES |        | HOMBRES  | MUJERES |
| Ninguno                   | 185.41         | 10 | 196.36             | 174.46  | 214.39 | 208.79   | 218.03  |
| 1-3                       | 236.64         | 13 | 267.69             | 205.59  | 262.17 | 279.53   | 247.45  |
| 4-6                       | 235.505        | 13 | 267.73             | 203.28  | 268.5  | 283.46   | 250.94  |
| 7-9                       | 252.76         | 14 | 276.08             | 229.45  | 283.98 | 299.27   | 263.16  |
| 10-12                     | 313.22         | 17 | 344.99             | 281.46  | 355.61 | 381      | 324.43  |
| 13 y mas                  | 600.00         | 33 | 650.01             | 549.83  | 667.5  | 726.27   | 607.09  |

Fuente: Ministerio de Economía, Dirección General de Estadísticas y Censos. Encuesta de hogares de propósitos múltiples, 2015.

En cuanto al nivel educativo de la población ocupada (ver tabla) los resultados dan cuenta que esta presenta un nivel de escolaridad bajo, los salarios e ingresos son menores y los de 7 a 9 años de estudio es un promedio de 14% y que solo el 33% a aprobado más de 10 y 12 grados de escolaridad, con ingresos a 17%, Por género se observa casi la misma distribución, de hombres ocupados con el mismo nivel de escolarización.

### 3.2.13 Características de la población económicamente activa.

Debido a la ubicación geográfica de la ciudad de San Miguel que permite la centralización del comercio de la zona oriental. El mercado abarca desde todo lo relacionado a la canasta básica hasta todo tipo de bienes y servicios. Los datos proporcionados por DIGESTYC en la EHPM 2017 (Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples), Dentro de la población económicamente activa se encuentra dividido en sexos de la siguiente manera, 125,399 **hombres** y 79,286 **mujeres**, dando un total de 204,685; El ingreso por hogar mensual es de \$ 527.06 y remesas por hogar mensual de \$ 219.72.

### **3.2.14 La estadística.**

Es una herramienta importante que nos proporcionará información que nos servirá de parámetro en muchos de los aspectos a desarrollar en la presente investigación, por ejemplo, encontramos datos relativos a la población en general, como se muestra:

“En el área urbana son principalmente propietarios (47.1%), ocupante gratuito (18.7%), inquilinos (20.5%) o propietarios aun pagando (7.7%). En el área rural son principalmente propietarios (55.5%), ocupante gratuito (25.7%) o propietarios en terreno privado (10.8%)”. (DIGESTYC, 2014, pág. 39). Se tomarán en cuenta estos elementos teóricos para establecer nuestras propias estadísticas basado en encuestas y que nos proporcionen aspectos de empleo, deseo de adquirir vivienda y particularmente en altura entre otras cosas.

### **3.2.15 Las políticas de gobierno.**

Son los elementos que determinan en buena manera la base teórica de la presente investigación, teniendo la Política Nacional de Vivienda y Hábitat de El Salvador de fecha 10 de octubre de 2015, cuyos principales objetivos son seis: <sup>3</sup>

Objetivo 1 Déficit habitacional cuantitativo y cualitativo.

Objetivo 2: Acceso al suelo, infraestructura, servicios, espacios públicos y equipamientos.

Objetivo 3: Financiamiento de la vivienda y el hábitat.

Objetivo 4: Competitividad, innovación y el uso de tecnologías.

Objetivo 5: Cohesión social.

Objetivo 6: Sistema institucional.

El objetivo tres es de particular importancia dado que se desarrolla directamente con el beneficiario de este tipo y proyecto.

---

<sup>3</sup> Política Nacional de Vivienda y Hábitat de El Salvador, 2015, pág. 26.

### **3.2.16 El estudio de mercado**

En el presente apartado abordamos las condiciones propias del mercado para posteriormente delimitarlo a la consideración de las preferencias de edificios de habitación, que son un concepto nuevo en la ciudad, donde los elementos principales se definen en base a ver impresiones del producto, comodidades que ofrece, la ubicación y beneficios que tendrá al ser propietario.

En San Miguel, posiblemente, hace 50 años solo existían pocas empresas dedicadas a la venta de viviendas, en los últimos años estas empresas ya no tienen un competidor, si no que veinte o más, y los tratados de libre comercio han tratado que exista una competencia local a gran escala.

Por lo tanto, las empresas se han tenido que valerse del mercadeo y sus herramientas tales como: la investigación de mercado, mercadeo internacional, mejorar canales de información o distribución, precio, promoción, entre otras.

Además, las instituciones dan mayor prioridad a informar, satisfacer las necesidades y deseos del consumidor, ya que cada vez más, son exigentes por todas las alternativas de vivienda que existen en el mercado y para obtener el producto o servicio que se necesite.

De esta manera, las empresas se ven obligadas a estar orientadas al consumidor y no al fabricante y distribuidor. Es decir, tener conciencia de producir, o distribuir lo que el consumidor desea o necesita y no lo que el dueño o gerente quiere producir o distribuir, brindando así una utilidad por el producto que está ofreciendo al mercado.

El estudio de mercado es un elemento principal que parte de conocer y aplicar conceptos como:

“Demanda: Estimación razonada de las posibilidades cuantitativas de ventas de un producto o de un servicio para un periodo determinado y para una clientela definida” (Jaime Rivera Camino, 2009, pág. 118).

El autor entre otras cosas recomienda la utilización del método de análisis de demanda, la estructura de la demanda y todos los aspectos relacionados con el conocimiento del segmento del mercado para el cual va dirigido el producto.

“Mercados: Los conceptos de intercambio y relaciones nos llevan al concepto de mercado. Un mercado es el conjunto de todos los compradores reales y potenciales de un producto o servicio. Tales compradores comparten una necesidad o un deseo en particular, el cual puede satisfacerse mediante relaciones de intercambio.

El marketing implica administrar mercados para dar lugar a relaciones redituables con el cliente. Sin embargo, crear esas relaciones requiere de esfuerzo. Los vendedores deben

buscar compradores, identificar sus necesidades, diseñar buenas ofertas de mercado, establecer sus precios, promoverlas, almacenarlas y entregarlas.

Actividades como la investigación del consumidor, el desarrollo de productos, la comunicación, la distribución, la fijación de precios y el servicio resultan fundamentales para el marketing.” (Kotler, 2012, pág. 7).

En la presente investigación partimos de una condición exploratoria de mercado, ya que este tipo de producto no ha sido ofrecido nunca en esta ciudad, por lo que estudiaremos la tendencia de la conducta que podrían manifestar los clientes ante una vivienda vertical, para diferentes tipos de segmentos de población.

### **3.2.17 Conocimiento del mercado.**

Los objetivos con respecto al tema son: estudio de las fases de una investigación de mercado y el papel que juega dentro de las decisiones de un directivo de marketing, estudio de los tipos de investigación de mercados que existen dependiendo de diversos factores, conocer las técnicas que podemos emplear en la obtención y recogidas de datos e información primaria, analizar las ventajas y desventajas de cada técnica, y conocer los principales errores que debe evitar el investigador de mercado para elaborar conclusiones fiables y representativas.

### **3.2.18 Definición y características de la investigación comercial:**

#### **Método sistemático de:**

- Análisis.
- Clasificación.
- Interpretación de datos.
- Cualitativos y cuantitativos.

La investigación de mercados se suele utilizar como sinónimo de investigación comercial, sin embargo, este último es un concepto muy amplio dado que comprende la investigación de cualquier problema de marketing, independientemente de que se estudie o no un mercado.

En los análisis financieros se puede realizar una investigación para proporcionar información relevante a inversionistas potenciales.

### 3.3 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

**Demanda:** Deseos humanos respaldados por el poder de compra, son las personas económicamente activas con la capacidad de adquisición de un bien inmobiliario, que requiere de una suma de efectivo, en otras palabras, el poder adquisitivo. (Kotler, 2012, pág. 696).

**Demografía:** Estudio de poblaciones humanas en términos de tamaño, densidad, ubicación, edad, género, raza, ocupación y otros datos estadísticos. El estudio se realizará en los municipios y urbanizaciones del departamento de San Miguel, y se considerará la población económicamente activa con los indicadores como la edad e ingresos. (Digestyc, 2014).

**Investigación de mercados:** Diseño, recopilación, análisis e informes sistemáticos de datos pertinentes a una situación de marketing específica que enfrenta una organización, Entendido como el conocimiento del segmento de la población que se podrá considerar como objetivo para la preferencia de nuestro producto. (Kotler, 2012, pág. 696).

**Investigación de mercados en línea:** Recopilación en línea de datos primarios mediante encuestas por Internet, grupos de enfoque en línea, experimentos basados en la web o el seguimiento del comportamiento de los consumidores en línea. En la ciudad de San Miguel este concepto será para la verificación de las encuestas por medio de la web y redes sociales. (Kotler, 2012, pág. 696).

**Investigación descriptiva:** Investigación de mercados que busca describir mejor los problemas de marketing, las situaciones o los mercados, como el potencial de mercado de un producto o las características demográficas y las actitudes de los consumidores. Se pretende identificar el déficit en términos habitacional, de igual forma establecer la demanda y necesidad de vivienda que dependerá la condición de vivienda, como pertenencia, alquiler de vivienda o mesón. (Kotler, 2012, pág. 696).

**Investigación exploratoria:** Investigación de mercados que busca recabar información preliminar que ayudará a definir problemas u oportunidades y a sugerir hipótesis. Este apartado se refiere a la información recabada por medio de las encuestas. (Kotler, 2012, pág. 696)

**Investigación por encuesta:** Obtención de datos primarios al preguntar a las personas acerca de sus conocimientos, actitudes, preferencias y comportamiento de compra. Información que determinará los datos generales, económicos y de interés de adquisición de vivienda del tipo vertical. (Kotler, 2012, pág. 696).

**Marketing:** Proceso mediante el cual las compañías crean valor para los clientes y establecen estrechas relaciones con ellos, para obtener a cambio valor de los consumidores. Creación de valor para los usuarios interesados en el presente proyecto. (Kotler, 2012, pág. 696).

**Ofertas de mercado:** Cierta combinación de productos, servicios, información o experiencias que se ofrece a un mercado para satisfacer una necesidad o un deseo. Es la presentación de un sistema nuevo para ser considerado por el mercado. (Kotler, 2012, pág. 696).

**Penetración de mercado:** Crecimiento de una compañía al aumentar las ventas de los productos actuales, en los segmentos de mercado actuales, sin modificar el producto. Presentación de un producto con innovaciones en este segmento. (Kotler, 2012, pág. 696).

### 3.4 SISTEMA DE HIPÓTESIS.

#### 3.4.1 Hipótesis general.

El análisis de la demanda habitacional permite diagnosticar la viabilidad de una propuesta de vivienda vertical como alternativa de mercado habitacional.

Tabla 12.

Hipótesis

| VARIABLES                                                                                                                   | DEFINICIÓN CONCEPTUAL.                                                                                                                                     | DEFINICIÓN OPERACIONAL.                      | INDICADORES                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>V. Independiente.</b><br><br>Análisis de la demanda habitacional.<br><br>Propuesta de vivienda con enfoque bioclimático. | Las personas económicamente activas con la capacidad de adquisición de una vivienda, con sus características, para un segmento en el mercado inmobiliario. | La capacidad de adquisición de una vivienda. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Población.</li> <li>• Edad.</li> <li>• Nivel de ingresos.</li> <li>• Número de familias, empleo, desempleo.</li> <li>• Actividades Económicas.</li> <li>• Capacidad de endeudamiento a largo plazo y estar sujeto a préstamo en el sistema financiero.</li> </ul> |

|                                                                                              |                                                                                                              |                                                                                                         |                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>V. Dependiente.</b><br><br>Viabilidad de una propuesta de vivienda vertical bioclimática. | Implementación del concepto vertical, en la construcción de vivienda habitacional de carácter multifamiliar. | La situación habitacional actual, o la necesidad de vivienda en la zona sur de la ciudad de San Miguel. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación geográfica.</li> <li>• Características del inmueble.</li> <li>• Seguridad.</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente: Ministerio de Economía, Dirección General de Estadísticas y Censos. Encuesta de hogares de propósitos múltiples, 2015.

## **CAPÍTULO IV: HALLAZGOS EN LA INVESTIGACION.**

### **4.1 PRESENTACIÓN DEL INSTRUMENTO.**

El presente instrumento contiene información relativa a las generalidades del encuestado, su condición económica, necesidades, y otros aspectos que se consideran de valor agregado para un proyecto de esta naturaleza en la ciudad de San Miguel.

En las preguntas nueve y diez nos referimos al conocimiento de la vivienda vertical, en la pregunta uno el tipo de tenencia de propiedad y en la pregunta siete el ingreso económico por efectos laborales. En las preguntas del ocho y nueve nos referimos a ciertos elementos de valor agregado y principalmente a la preferencia de la vivienda vertical.

### **4.2 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.**

Después de formular las preguntas que determinarían la encuesta, procedimos a realizarlas en línea captando el área de la ciudad de San Miguel a través de filtros. En este apartado resumimos la información recopilada por la encuesta, las cuales fueron un total de cuatrocientos veinte, el formato utilizado ha sido elaborado de forma que incluimos cada encuesta con el registro de sus resultados de forma horizontal, así mismo se podrá observar de forma ordenada.

Otro aspecto importante es el de presentar de forma ordenada la información de manera que pueda trabajarse estadísticamente según los requerimientos de investigación, que nos permita presentar herramientas donde el lector pueda identificar rápidamente los aspectos más importantes de la teoría que se presenta.

De la teoría estadística nos apoyaremos con las representaciones gráficas por ser elementos a que a la vista del lector proporcionan la información requerida y se permite rápidamente establecer relaciones entre las variables.

### **Los diagramas circulares.**

Una gráfica circular, también llamada gráfico de pastel, gráfico de tarta o gráfica de 360 grados, es un recurso estadístico que se utiliza para representar porcentajes y proporciones. El número de elementos comparados dentro de una gráfica circular suele ser de más de dos.

Al igual que en la gráfica de barras, el empleo de tonalidades o colores facilita la diferenciación de los porcentajes o proporciones. A diferencia de otros tipos de gráficos, el circular no tiene ejes x o y.

Se utilizan en aquellos casos donde interesa no sólo mostrar el número de veces que se da una característica o atributo de manera tabular sino más bien de manera gráfica, de tal manera que se pueda visualizar mejor la proporción en que aparece esa característica respecto del total.

La expresión que nos permite calcular los porcentajes representados se define como:

$$\% = \frac{360^\circ \times f}{N}$$

De manera que la representación de los datos se realizará con la tabulación de estos y la correspondiente gráfica circular que lo representa.

Este procedimiento se realizará para cada una de las preguntas que conforman la encuesta y posteriormente la descripción del evento y su interpretación.

### **4.3 PROCESAMIENTO DE DATOS.**

El procesamiento de los datos de la encuesta después de administradas a los elementos que conformaron la muestra, fue realizado mediante la elaboración de un cuadro colector en el programa de Excel denominado matriz recolectora de datos presentado en el apartado anterior, posteriormente, se han totalizado las preferencias por cada pregunta con el fin poder representar estos datos en forma de tabla con su correspondiente frecuencia y el gráfico circular correspondiente, el modelo que consideramos para procesar los datos es la presente tabulación general, posteriormente cada pregunta de la encuesta se tabulara de forma que la preferencia y porcentaje sean los datos que reflejen el comportamiento de cada variable investigada para que posteriormente traslademos los valores a gráficos de forma circular.

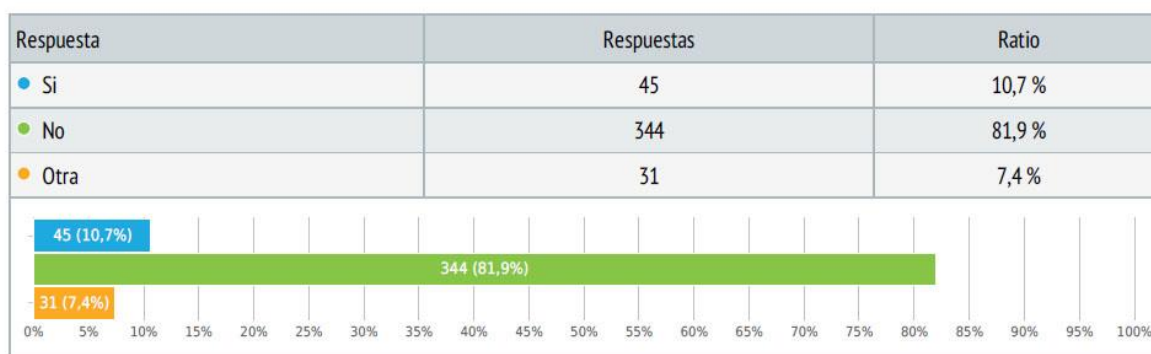
#### 4.4 TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

En primer lugar, presentamos la pregunta, luego se han elaborado tablas que representan a los datos en forma de frecuencias con sus correspondientes porcentajes, representación gráfica de forma circular y posteriormente una lectura de los datos.

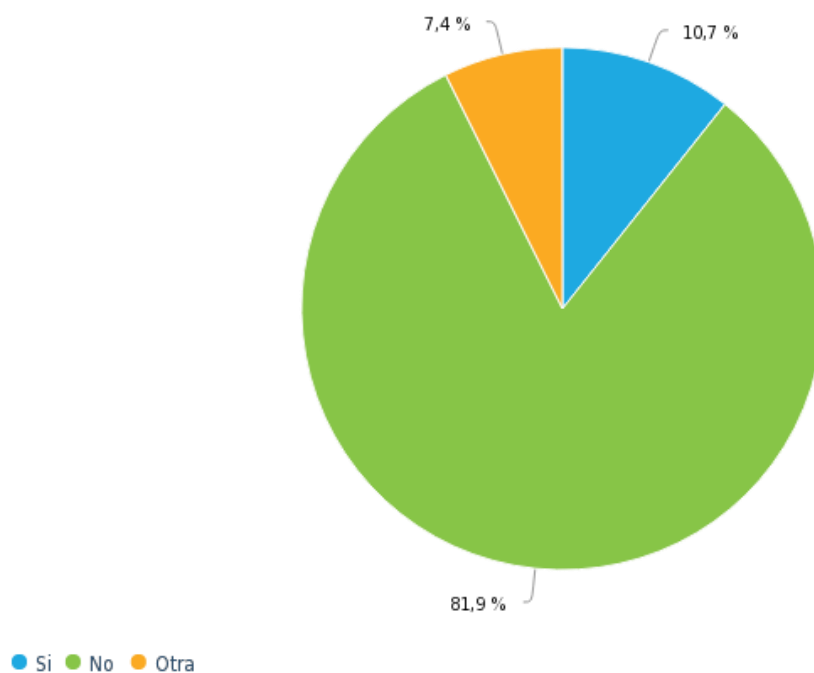
Podría en algunos casos según se requiera analizar el comportamiento de cada evento en la encuesta en relación con otro desde el punto de vista estadístico, los datos recolectados se presentan a continuación:

**Objetivo de la pregunta:** conocer si posee casa propia la persona encuestada.

¿Posee usted casa propia?



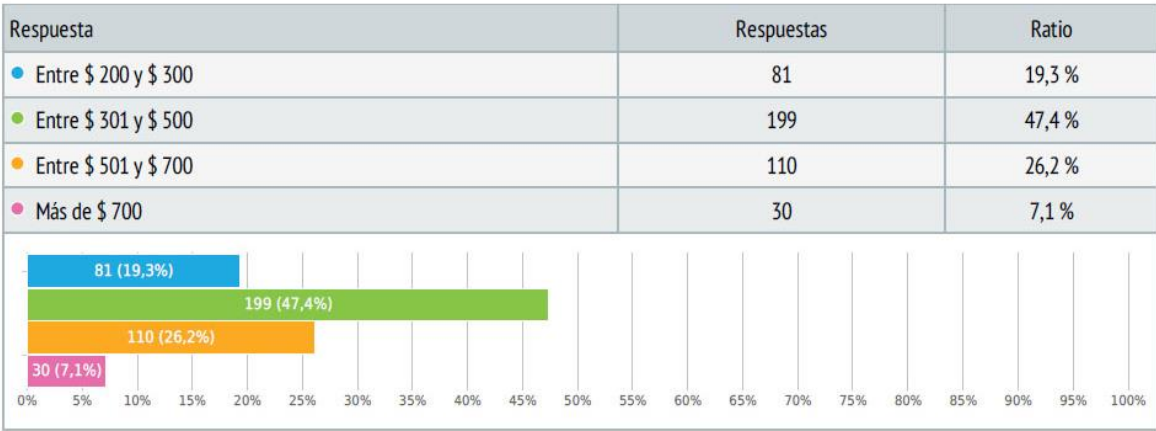
¿Posee usted casa propia?



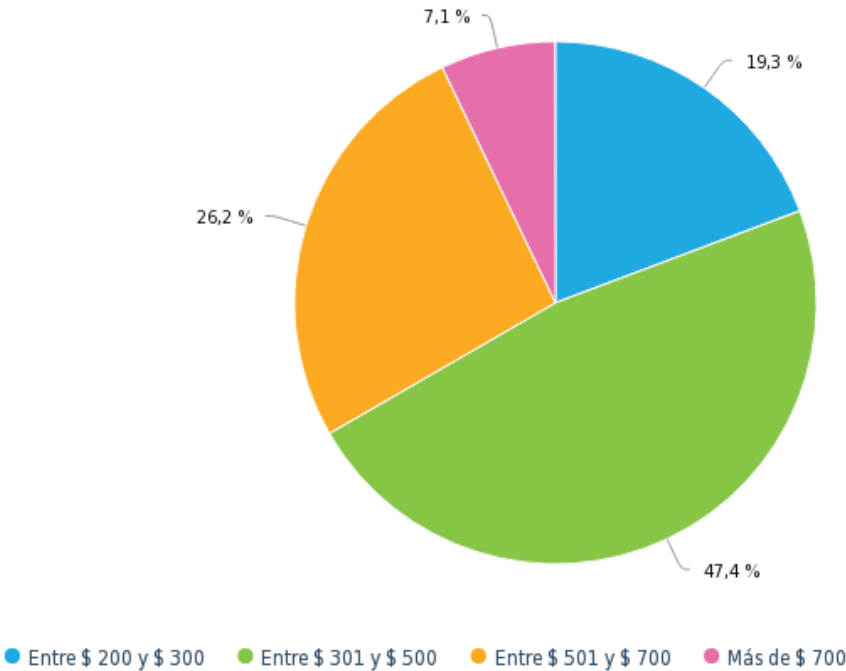
**Análisis e interpretación:** El segmento de la población es mayor en que no cuentan con una vivienda propia con un 81.9%, siguiéndole un 10.7% que si cuentan con vivienda propia y el 7.4% otro.

**Objetivo de la pregunta:** Conocer el costo de cuanto paga el encuestado por residir en una vivienda en alquiler.

Si reside en vivienda alquilada, cuanto paga mensualmente?



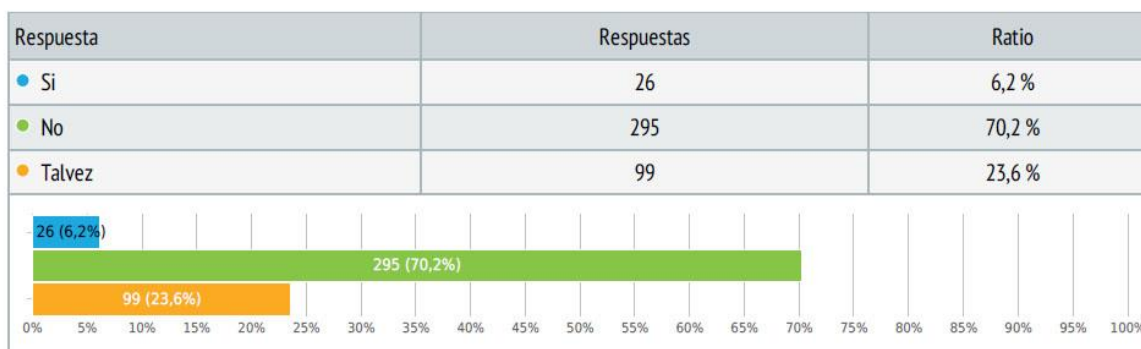
Si reside en vivienda alquilada, cuanto paga mensualmente?



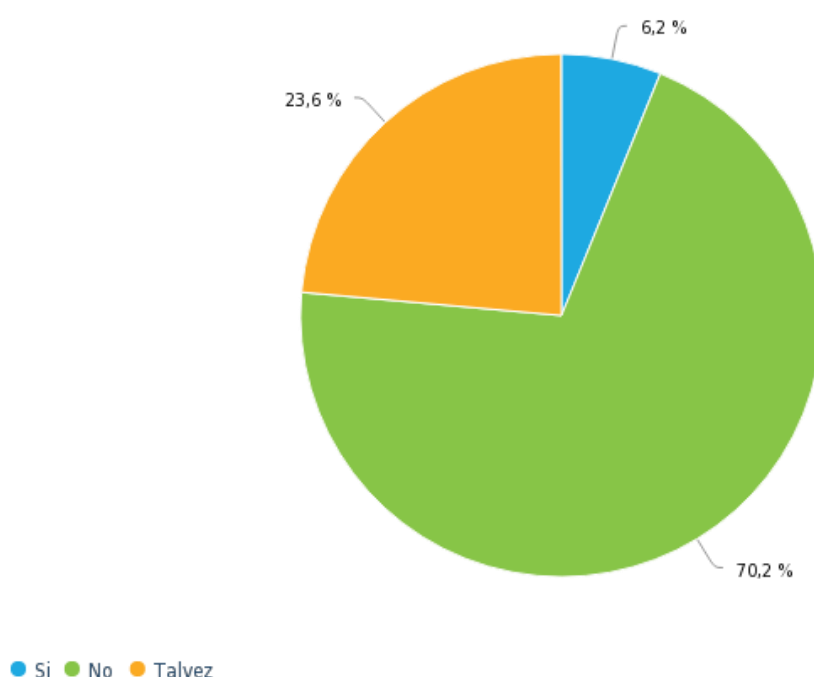
**Análisis e interpretación:** El segmento de la población es mayor en que paga por el alquiler de una vivienda entre \$301 y \$500 con un 47.4%, siguiéndole un 26.2% que pagan entre \$501 y \$ 700 en tercera posición se encuentra con un porcentaje de 19.3% que pagan entre \$200 y \$300, y por último un 7.1% que pagan más de \$700 mensuales.

**Objetivo de la pregunta:** Conocer si el encuestador considera si la vivienda que proporciona el mercado cubre los aspectos básicos en cuanto a la estética y precio.

¿Cree usted que los tipos de vivienda en la actualidad proporciona el mercado, cubre los aspectos básicos en cuanto a la estética seguridad y precio?



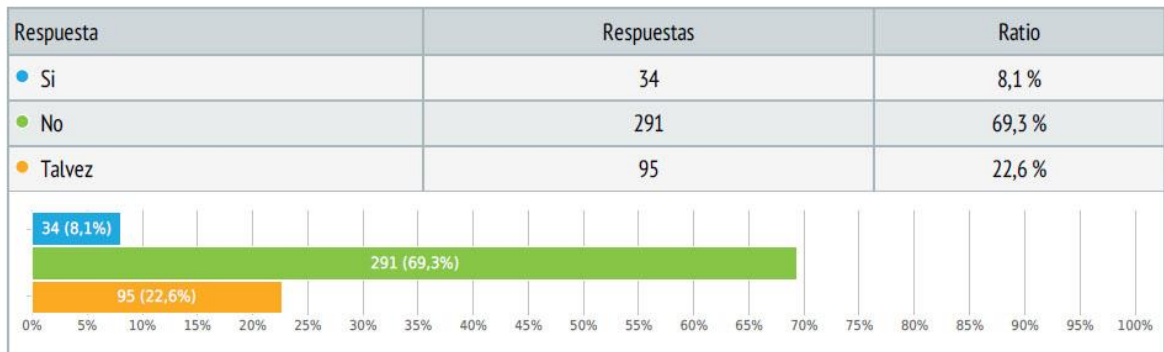
¿Cree usted que los tipos de vivienda en la actualidad proporciona el mercado, cubre los aspectos básicos en cuanto a la estética seguridad y precio?



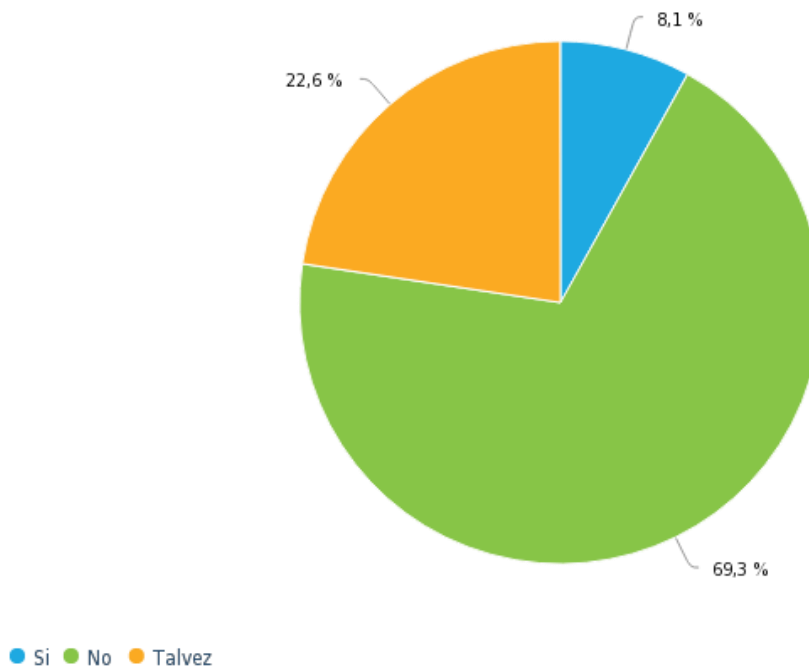
**Análisis e interpretación:** La mayoría de los encuestados consideran que las viviendas que se encuentran en el mercado no cubren los aspectos básicos indicando esto un 70.2%, siguiéndole un 23.6% que consideran que tal vez y un 6.2% que consideran que si lo cubren.

**Objetivo de la pregunta:** Conocer si el encuestador considera que el espacio físico donde reside actualmente es suficiente para la cantidad de personas que integran su familia.

El espacio físico en el que reside actualmente es suficiente para cantidad de personas que integra su familia?



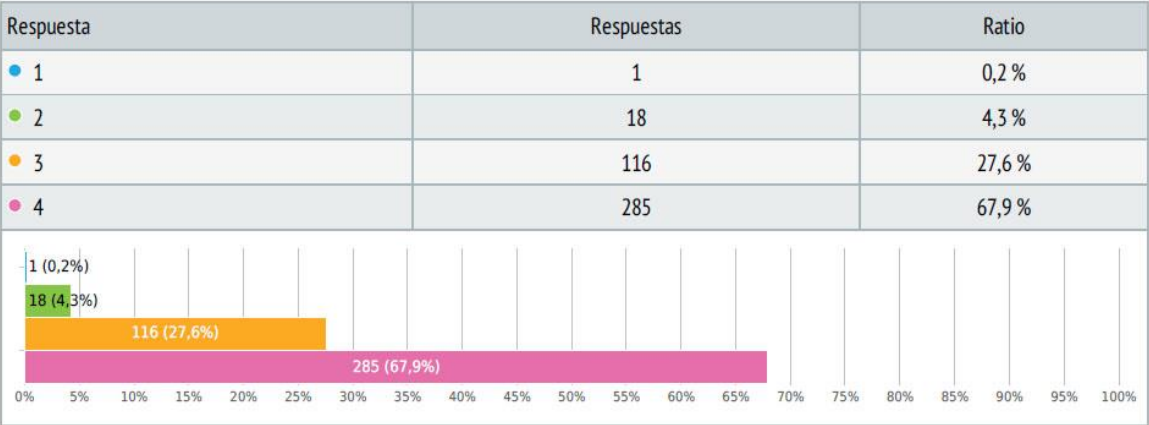
El espacio físico en el que reside actualmente es suficiente para cantidad de personas que integra su familia?



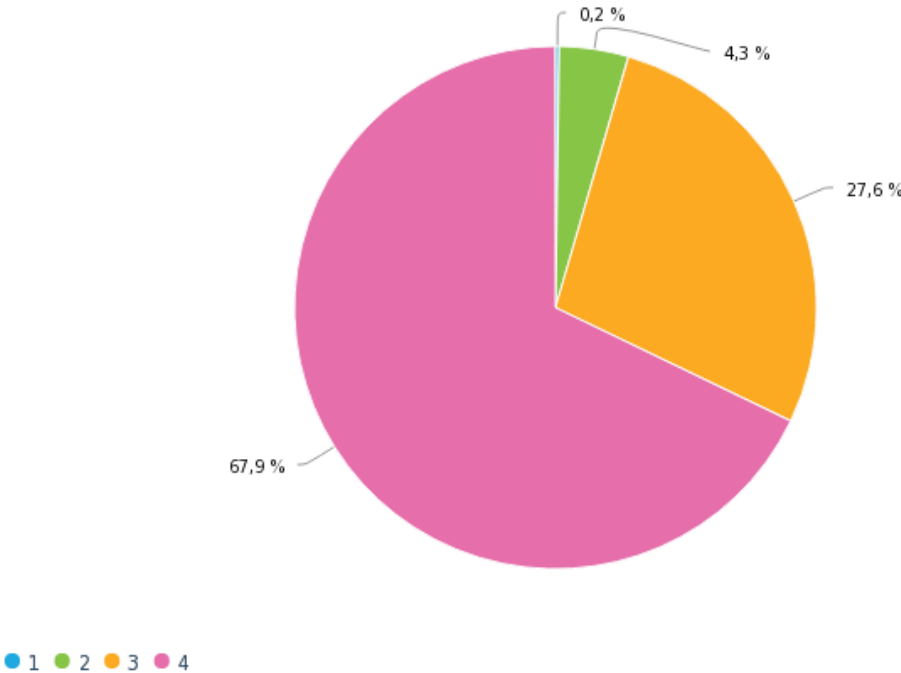
**Análisis e interpretación:** La mayoría de los encuestados consideran que sus viviendas no cuentan el suficiente espacio físico para la cantidad de personas que integran la familia contando con un 69.3%, siguiéndole un 22.6% que consideran que tal vez y un 8.1% que consideran que si cuentan con un espacio físico idóneo.

**Objetivo de la pregunta:** Conocer cuántos dormitorios son necesarios para la comodidad de la familia del encuestado.

¿Qué número de dormitorios serían necesarios para su comodidad?



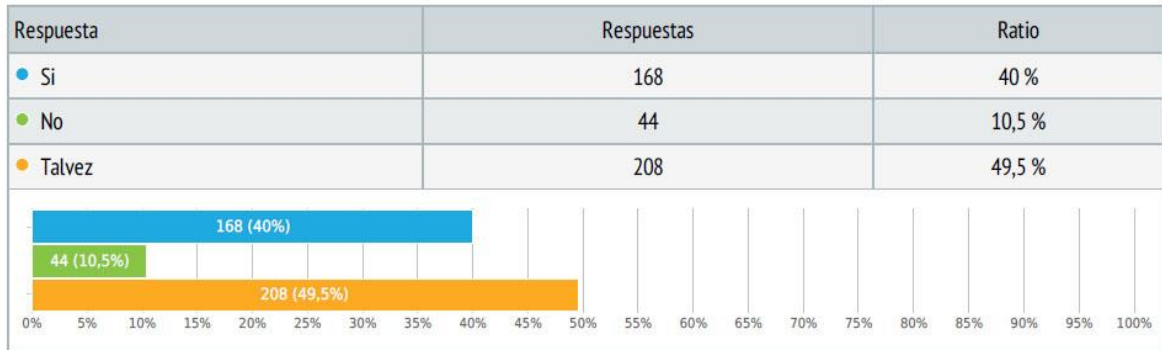
¿Qué número de dormitorios serían necesarios para su comodidad?



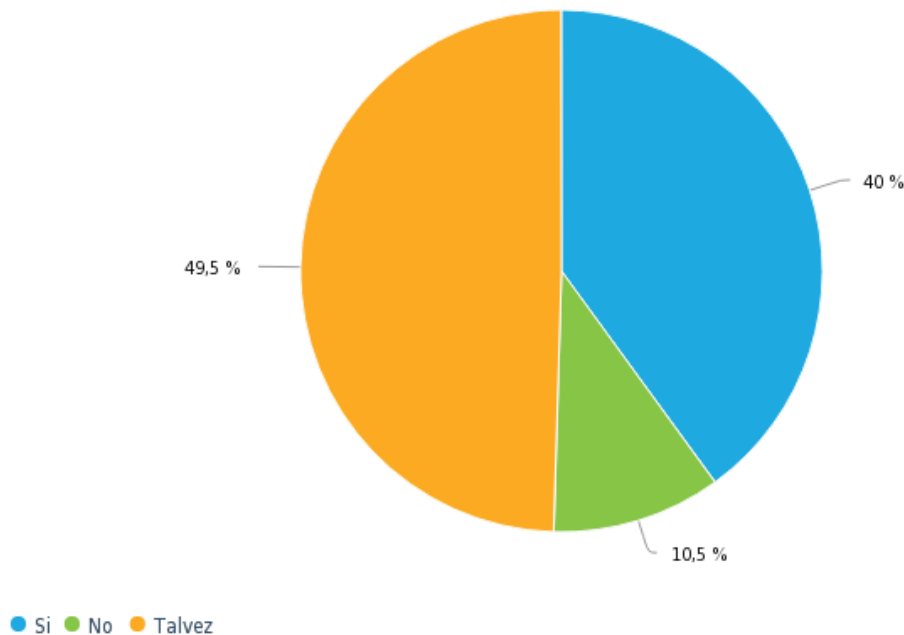
**Análisis e interpretación:** En su mayoría los encuestados consideran que desean contar con cuatro dormitorios contando con un 67.9%, siguiéndole un 27.6% que desean contar con tres dormitorios, el 4.3% que consideran que con dos dormitorios y un 0.2% con un dormitorio, lo cual muestra que la mayoría de encuestados tiene un promedio de familia de mas de cuatro personas, según la DIGESTYC la mayoría de familias cuentan con un promedio de cinco integrantes.

**Objetivo de la pregunta:** Conocer si las personas encuestadas han pensado en adquirir una vivienda propia la cual ayude a mejorar la calidad de vida de su familia.

¿Ha pensado en adquirir una vivienda la cual ayude a mejorar la calidad de vida de su familia( estética ,aspectos ambientales ,racionalización de recursos.etc.?



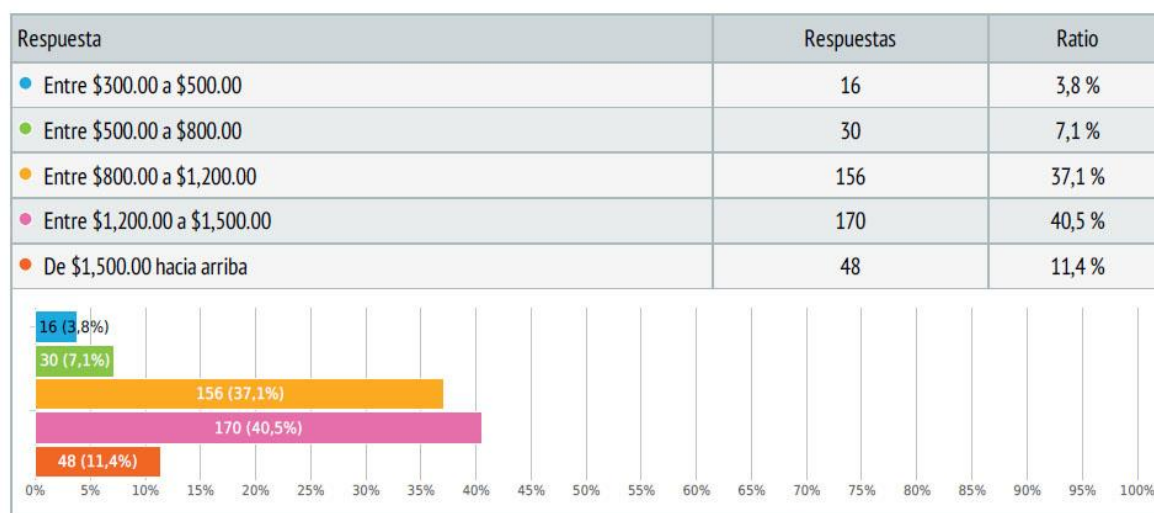
¿Ha pensado en adquirir una vivienda la cual ayude a mejorar la calidad de vida de su familia( estética ,aspectos ambientales ,racionalización de recursos.etc.?



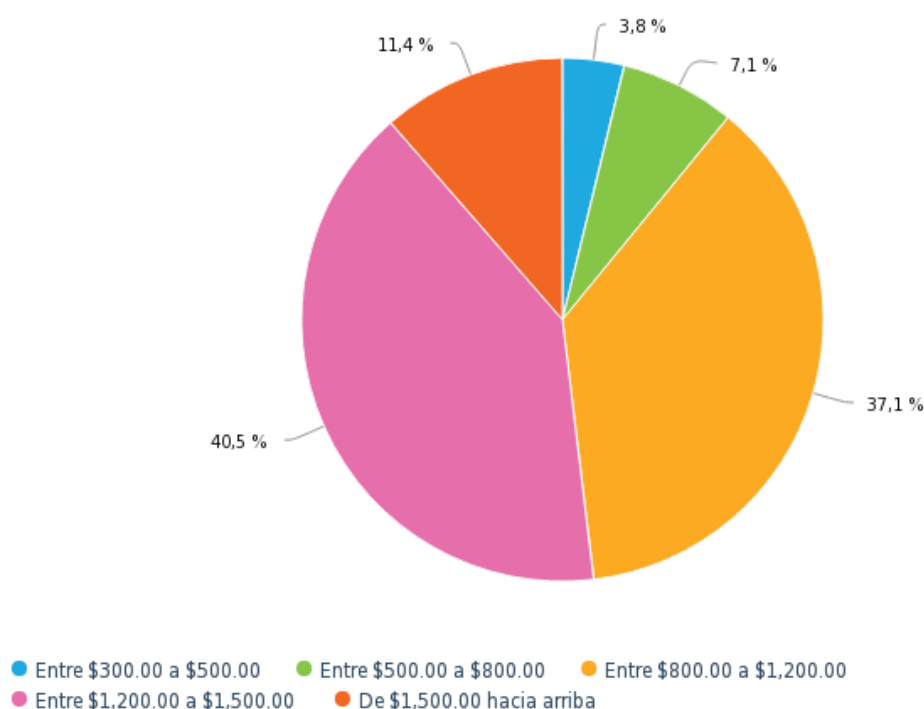
**Análisis e interpretación:** En su mayoría los encuestados consideran que tal vez puedan adquirir una vivienda para mejorar la calidad de vida de su familia contando con un 49.5%, un 40.0% que si desean adquirir una vivienda, el 10.5% consideran que no. Hay una indecisión en la mayoría de las personas encuestadas.

**Objetivo de la pregunta:** Conocer el rango de ingresos familiares de las personas encuestadas.

En que rango establece sus ingresos familiares mensuales



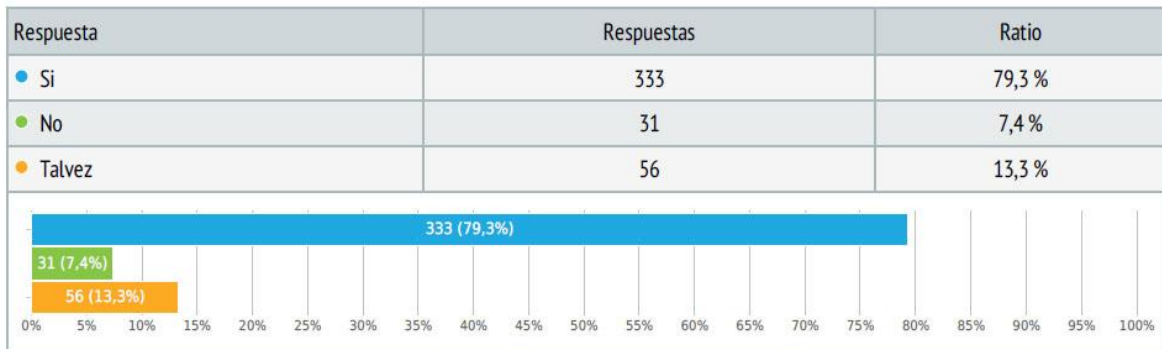
En que rango establece sus ingresos familiares mensuales



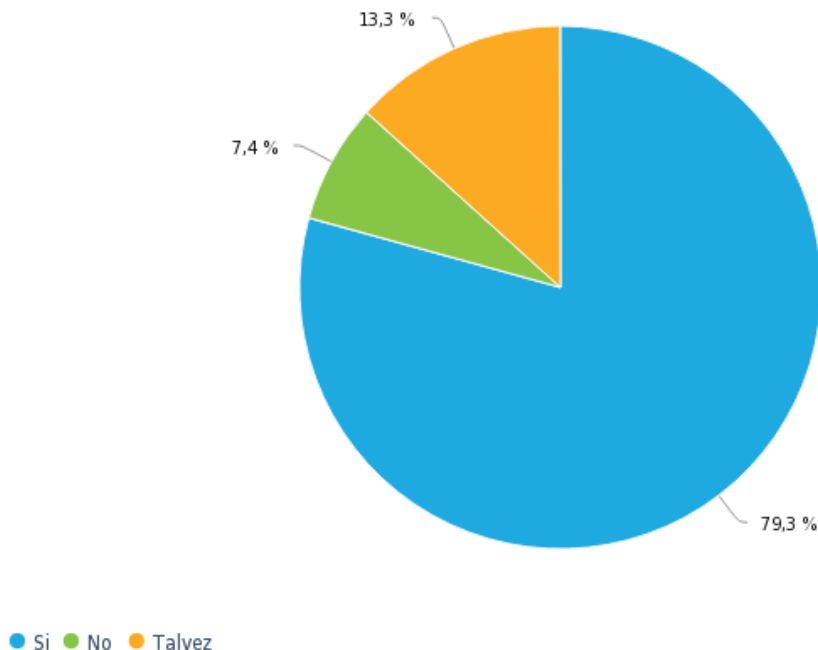
**Análisis e interpretación:** Un 40.5% de los encuestados establecen sus ingresos familiares entre \$1,200 y \$1,500 en segundo lugar con un 37.1% establecen que entre \$800 y \$1200, en tercer lugar con un 11.4% de \$1500 o más, en cuarto lugar con un 7.1% entre \$500 y \$800 y por ultimo con un 3.8% entre \$300 y \$500, considerando que San Miguel es uno de los municipios con menos tasa de desempleo en El Salvador (DIGESTYC 2018)

**Objetivo de la pregunta:** Conocer si el encuestador estaría dispuesto a residir en una vivienda bioclimática de altura.

Entendiéndose como vivienda en altura de tipo bioclimática una serie de apartamentos en un edificio de varios niveles compatible y amigable con el medio ambiente, ¿Estaría dispuesto a residir en una vivienda bioclimática en altura?



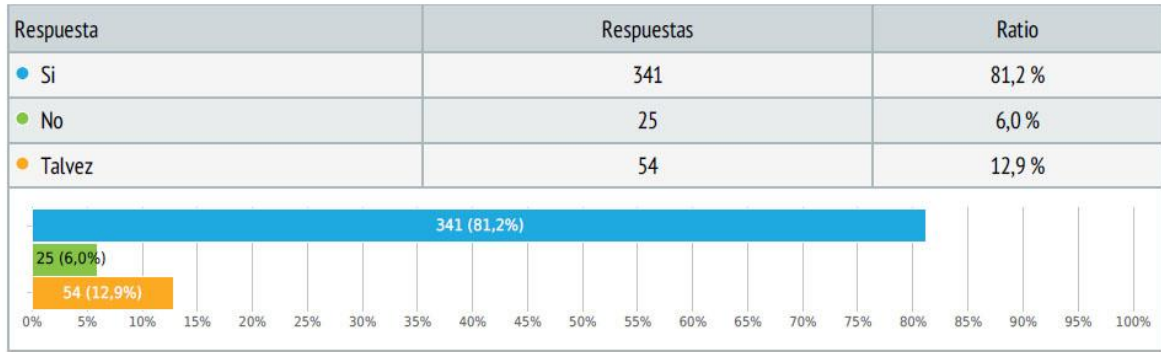
Entendiéndose como vivienda en altura de tipo bioclimática una serie de apartamentos en un edificio de varios niveles compatible y amigable con el medio ambiente, ¿Estaría dispuesto a residir en una vivienda bioclimática en altura?



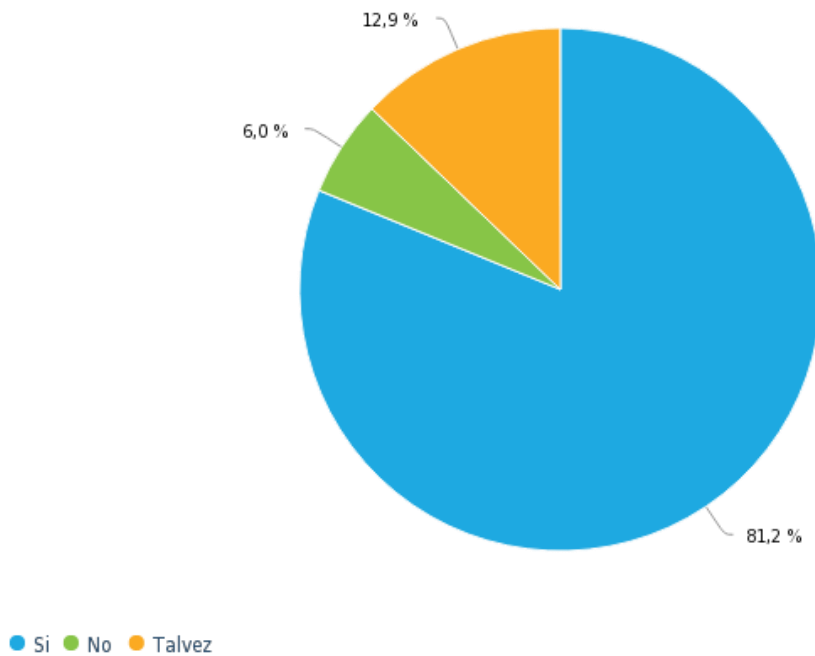
**Análisis e interpretación:** Un 79.3% de los encuestados está dispuesto a residir en una vivienda bioclimática en altura, luego sigue con un 13.3% que tal vez y por último con un 7.4% que no, por lo que hay una gran aceptación y consideramos que podemos romper el paradigma de vivir en altura.

**Objetivo de la pregunta:** Conocer si el encuestador está dispuesto a residir en una vivienda en altura que tenga acceso directo a comercios, espacios de recreación, seguridad y otros.

¿Le gustaría residir en edificio de vivienda en altura que tenga acceso directo a comercios, espacios de recreación, seguridad y otros beneficios asociados?



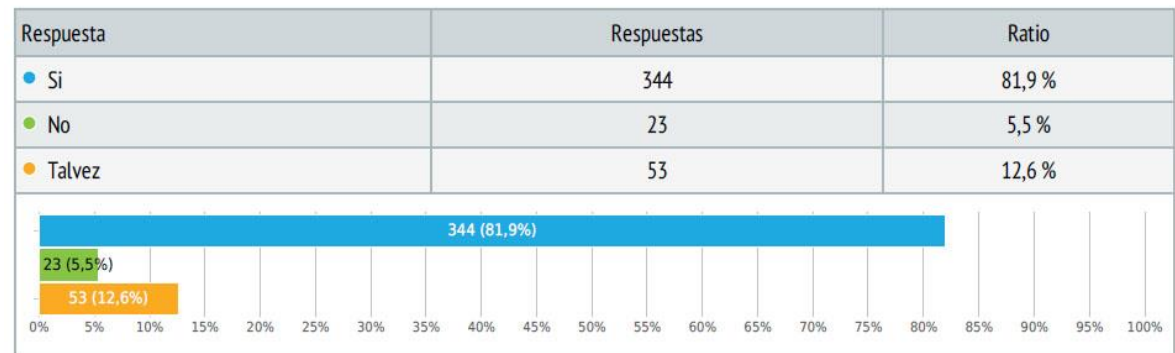
¿Le gustaría residir en edificio de vivienda en altura que tenga acceso directo a comercios, espacios de recreación, seguridad y otros beneficios asociados?



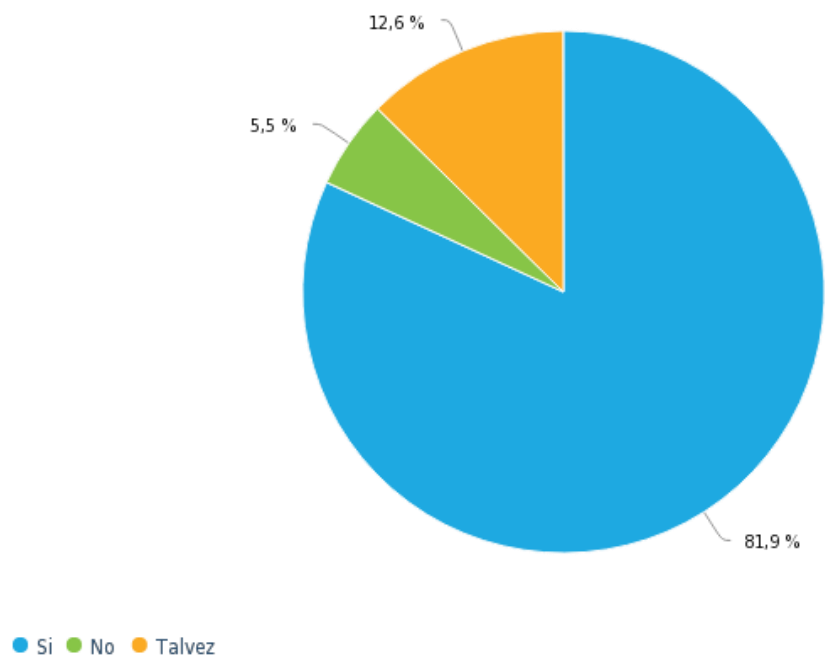
**Análisis e interpretación:** Un 81.2% de los encuestados dijeron que, si les gustaría vivir en una vivienda en altura que tenga acceso directo a comercios, espacios de recreación, seguridad y otros, un 12.9% consideran que tal vez y un 6.0% que no. Por tanto, nos damos cuenta de que agregar otros beneficios mejoran la aceptación de este segmento de la población.

**Objetivo de la pregunta:** Conocer si el encuestador estaría le gustaría si el edificio sea amigable con el medio ambiente.

¿Le gustaría que el edificio de vivienda en altura sea amigable con el medio ambiente lo cual influye positivamente en la calidad de vida de quienes lo habitan,tal como el modelo que le presentamos adjunto?



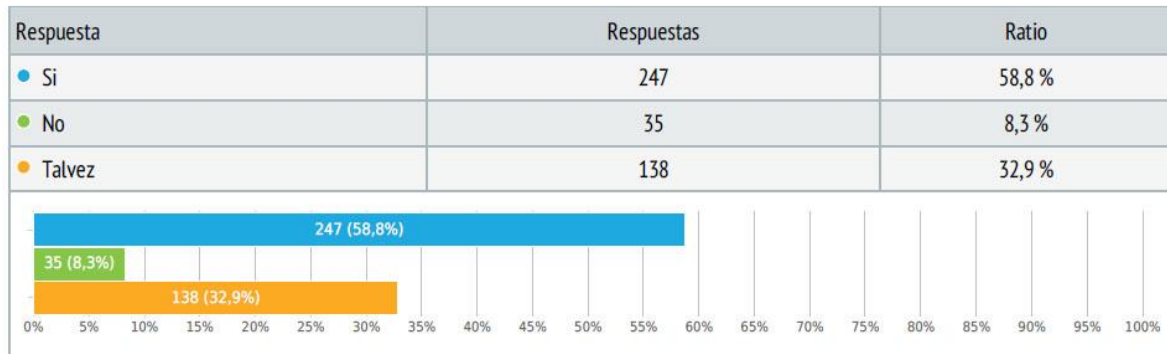
¿Le gustaría que el edificio de vivienda en altura sea amigable con el medio ambiente lo cual influye positivamente en la calidad de vida de quienes lo habitan,tal como el modelo que le presentamos adjunto?



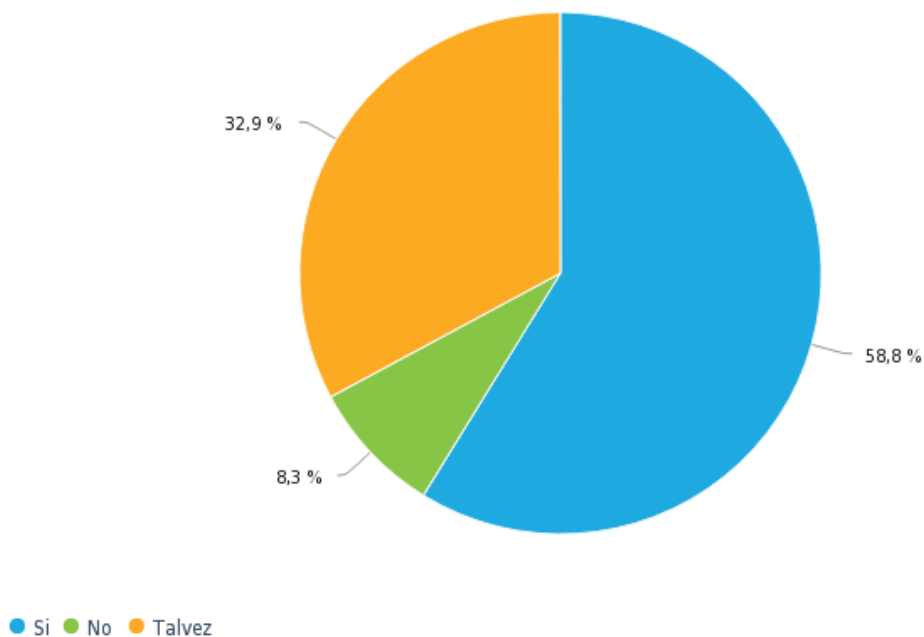
**Análisis e interpretación:** Un 81.9% de los encuestados considera que le gustaría vivir en una vivienda en altura que sea amigable con el medio ambiente, un 12.6% consideran que talvez y finalmente un 5.5% dicen que no. La cultura del cuido al medio ambiente ha ido en aumento.

**Objetivo de la pregunta:** Conocer si el encuestador estaría dispuesto a realizar un crédito financiero para poder adquirir una vivienda en altura.

¿Estaría dispuesto usted adquirir un crédito en una financiera para poder adquirir una vivienda en altura?



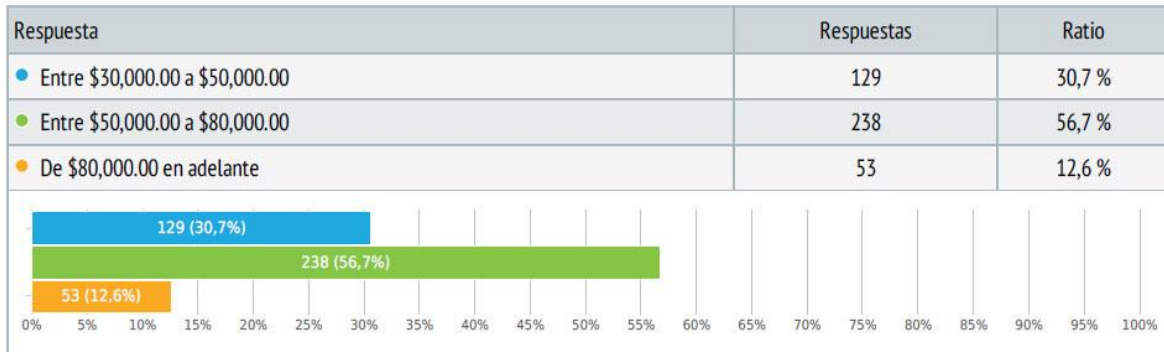
¿Estaría dispuesto usted adquirir un crédito en una financiera para poder adquirir una vivienda en altura?



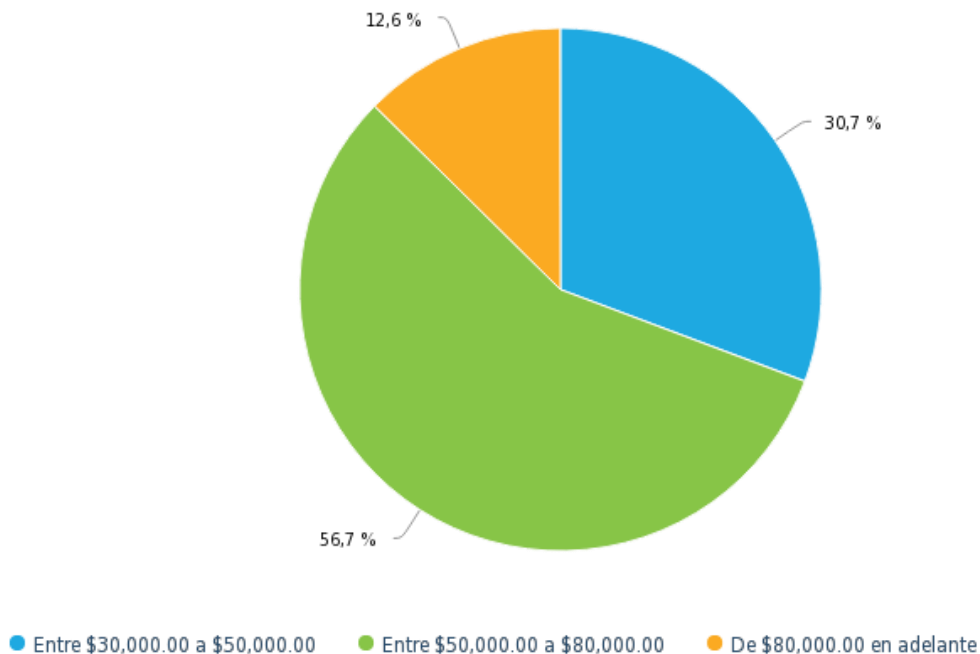
**Análisis e interpretación:** Un 58.8% de los encuestados consideran en realizar un crédito financiero para poder adquirir una vivienda en altura en segundo lugar con un 32.9% establecen que talvez y finalmente un 8.3% que consideran que no. La mayoría de los encuestados están dispuesto a realizar un préstamo para poder tener acceso a este tipo de vivienda.

**Objetivo de la pregunta:** Conocer si el encuestador estaría dispuesto a realizar un crédito financiero para poder adquirir una vivienda en altura.

¿Cuál es el costo el cual estaría usted dispuesto a pagar por vivir en complejo de edificio en altura?



¿Cuál es el costo el cual estaría usted dispuesto a pagar por vivir en complejo de edificio en altura?



**Análisis e interpretación:** Un 56.7% de los encuestados establecen que consideran pagar entre \$50,000 y \$80,000 en segundo lugar con un 30.7% establecen que entre \$30,000 y \$50,000; en tercer lugar, con un 12.6% de \$80,000 en adelante. Esta relación nos da un parámetro del costo que deben tener en mercado los apartamentos a desarrollar.

Tabla No. 13  
Consolidación de los resultados con mayor frecuencia en cada pregunta realizada en la encuesta.

| Ítem | Preguntas                                                                                                                                                    | N° de personas encuestadas | Respuesta de mayor frecuencia | Cantidad de personas | Porcentaje |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------|------------|
| 1    | ¿Posee usted casa propia?                                                                                                                                    | 420                        | No                            | 344                  | 81,9 %     |
| 2    | ¿Si reside en vivienda alquilada, cuanto paga mensualmente?                                                                                                  |                            | Entre \$301.00 y \$500.00     | 199                  | 47,4 %     |
| 3    | ¿Cree usted que el modelo de vivienda en la actualidad cubre los aspectos básicos en cuanto a la estética seguridad y precio?                                |                            | No                            | 295                  | 70,2 %     |
| 4    | ¿El espacio físico en el que reside actualmente es suficiente para cantidad de personas que integra su familia?                                              |                            | No                            | 291                  | 69,3 %     |
| 5    | ¿Qué número de dormitorios serían necesarios para su comodidad?                                                                                              |                            | 4                             | 285                  | 67,9 %     |
| 6    | ¿Ha pensado en adquirir una vivienda la cual ayude a mejorar la calidad de vida de su familia?                                                               |                            | Tal vez                       | 208                  | 49,5 %     |
| 7    | En que rango establece sus ingresos familiares mensuales                                                                                                     |                            | Entre \$1,200.00 a \$1,500.00 | 170                  | 40,5 %     |
| 8    | Entiéndase como vivienda en altura a una serie de apartamentos en un edificio de varios niveles, ¿Estaría dispuesto a residir en una vivienda en altura?     |                            | Si                            | 333                  | 79,3 %     |
| 9    | ¿Le gustaría residir en edificio de vivienda en altura que tenga acceso directo a comercios, espacios de recreación, seguridad y otros beneficios asociados? |                            | Si                            | 341                  | 81,2 %     |

|    |                                                                                                                                                                  |  |                                 |     |        |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------|-----|--------|
| 10 | ¿Le gustaría que el edificio de vivienda en altura sea amigable con el medio ambiente lo cual influye positivamente en la calidad de vida de quienes lo habitan? |  | Si                              | 344 | 81,9 % |
| 11 | ¿Estaría dispuesto usted adquirir un crédito en una financiera para poder adquirir una vivienda en altura?                                                       |  | Si                              | 247 | 58,8 % |
| 12 | ¿Cuál es el costo el cual estaría usted dispuesto a pagar por vivir en complejo de edificio en altura?                                                           |  | Entre \$50,000.00 a \$80,000.00 | 238 | 56,7 % |

Fuente Elaborada por el grupo de Investigación

#### 4.5 ANALISIS DAFO

En este apartado se procederá a diagnosticar las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades conforme a los datos obtenidos para desarrollar el proyecto de vivienda bioclimática en altura.

Tabla No. 14  
Análisis DAFO

| Análisis | Oportunidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Amenazas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilidad de crédito para la adquisición de vivienda propia.</li> <li>Nivel de ingreso promedio.</li> <li>Inconformidad en el espacio físico y desarrollo de proyectos inmobiliarios</li> <li>Mayor interés en que un proyecto sea amigable con el medio ambiente.</li> <li>Establecer alianzas con entidades financieras para el financiamiento de las familias</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de competidores de mayor tamaño y capacidad de inversión.</li> <li>Existencia de opciones más baratas.</li> <li>Inflación en los materiales de construcción.</li> <li>Burocracia en los permisos de construcción.</li> <li>Mayores exigencias para la obtención del financiamiento bancario.</li> </ul> |
| Análisis | Fortalezas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Debilidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ubicación para acceder a diferentes hitos urbanos, centro comercial, supermercado y más.</li> <li>El proyecto presenta una imagen de ser de carácter familiar.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aún no se cuenta con proyectos del mismo tipo en la ciudad de San Miguel.</li> <li>Poco conocimiento en tecnologías para realizar el sistema sostenible del edificio.</li> </ul>                                                                                                                                   |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sera el primer edificio de su tipo en la ciudad.</li> <li>• Áreas verdes dentro del proyecto</li> <li>• Aprovecha el interés para captar mayores clientes.</li> <li>• Cuenta con todos los servicios básicos.</li> <li>• Acceso vehicular inmediato.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escasa penetración en los canales de comercialización y venta de las empresas inmobiliarias en la ciudad.</li> <li>• El valor de los terrenos se incrementa y se hace más cara la zona, en caso queramos ampliar nuestro proyecto.</li> </ul> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente Elaborada por el grupo de Investigación

## 4.5 ANALISIS DEL DISEÑO

### 4.5.1 Aspectos sostenibles

#### 4.5.1.1 Norma RESET

La Norma Técnica Salvadoreña RESET (Requisitos para las Edificaciones Sostenibles en el Trópicos) establece un instrumento que busca incorporar criterios responsables con el entorno en los procesos de planificación, diseño, construcción, rehabilitación y revisión del funcionamiento de edificaciones nuevas y existentes en el trópico.

Está diseñada para ser utilizada como herramienta de evaluación por parte de profesionales en el campo del diseño, planificación y construcción, con conocimientos y competencia para evaluar los criterios establecidos en RESET. (RESET, pag. iii)

#### 4.5.1.2 Cumplimiento de la RESET

La Norma contiene 7 capítulos de evaluación, abarcando diferentes requisitos de los aspectos del diseño y construcción de la edificación. Cada capítulo está conformado por un determinado número de objetivos, conceptos y criterios de la siguiente forma:

Tabla 15  
Capítulos de evaluación de la Norma

| Capítulo                                                                                                                                                                            |                                                                                     | Cantidad de objetivos | Cantidad de conceptos | Criterios de diseño | Criterios de aplicación | Total de criterios por capítulo |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|---------------------------------|
| 7 Aspectos socio-económicos                                                                                                                                                         |  | 4                     | 6                     | 0                   | 11                      | 11                              |
| 8 Entorno y transporte                                                                                                                                                              |  | 3                     | 10                    | 19                  | 6                       | 25                              |
| 9 Calidad y bienestar espacial                                                                                                                                                      |  | 3                     | 10                    | 18                  | 8                       | 26                              |
| 10 Suelos y paisajismo                                                                                                                                                              |  | 4                     | 6                     | 11                  | 8                       | 19                              |
| 11 Materiales y recursos                                                                                                                                                            |  | 2                     | 7                     | 7                   | 8                       | 15                              |
| 12 Uso eficiente del agua                                                                                                                                                           |  | 3                     | 5                     | 11                  | 4                       | 15                              |
| 13 Optimización energética                                                                                                                                                          |  | 2                     | 3                     | 2                   | 7                       | 9                               |
| Total                                                                                                                                                                               |                                                                                     | 21                    | 47                    | 68                  | 52                      | 120                             |
| <b>Nota:</b> Se requiere para la evaluación de algunos criterios, el uso de instrumentos calibrados que midan: velocidad del viento, temperatura, humedad, luminosidad y decibeles. |                                                                                     |                       |                       |                     |                         |                                 |

Fuente Norma RESET pag. 8

Al final, de cada capítulo, se muestra una tabla con los de puntos obtenidos en los parámetros evaluados:

Tabla 16  
*Puntos obtenidos en evaluación*

| Criterios               | Total de criterios | Criterios conformes |
|-------------------------|--------------------|---------------------|
| Total de criterios      |                    |                     |
| Criterios de Diseño     |                    |                     |
| Criterios de Aplicación |                    |                     |
| Criterios con Plus      |                    |                     |

Fuente: Norma RESET pag. 9

Si se desea obtener una marca RESET plus, se debe recurrir a la obtención de puntos plus, que permiten la obtención de uno o dos soles adicionales como reconocimiento al esfuerzo por la construcción sostenible. (Norma RESET pag. 9)

En este capítulo se hace mención nada más para tomar en consideración a la hora del diseño propuesto el cual se someterá más adelante a evaluación de dicha norma.

## 4.5.2 Aspectos arquitectónicos

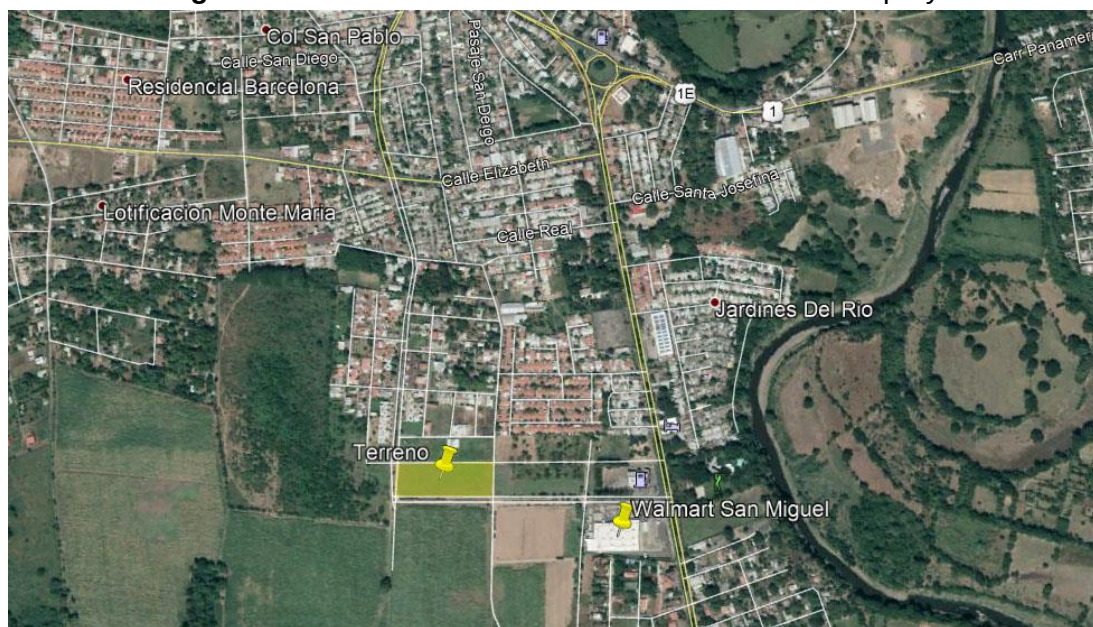
### 4.5.2.1 Análisis de sitio

Se hace un análisis de la ubicación del terreno donde se realizará el proyecto.

Ubicación= Urbanización Metrópolis Kury, San Miguel, San Miguel.

M2 del terreno=24,507.65

**Imagen 1** Ubicación del terreno donde se desarrollará el proyecto



Fuente: Elaborado por el grupo de investigación

#### **4.5.2.1.1 Análisis Residencial**

Este sector es conformado por una tipología de vivienda unifamiliar de 1 nivel en su mayoría el cual predomina la zona de influencia al terreno en estudio.

Dentro de la zona que se encuentra al terreno estudiado están: colonia Jardines de San Miguel, colonia Siloe, Urbanización Universitaria, Lotificación Universitaria norte.

#### **4.5.2.1.2 Análisis Comercial**

Dentro de este apartado se en la zona existen diversos tipos de comercios varios los cual podemos mencionar son que existen al menos 5 talleres de automóviles, 2 moteles, 2 distribuidoras comerciales, 1 restaurante una estación de servicio (gasolinera y market) y Walmart San Miguel.

#### **4.5.2.3 Análisis Vial**

Para acceder al terreno en estudio, este se encuentra a 400 mts de distancia al oeste de la carretera que conecta San Miguel con Usulután y a una de sus playas principales de la zona oriental y del país como lo es El Cuco. La calle de acceso tiene un carril para cada sentido con uno separador donde hay arboles lo cual vuelve muy accesible al lugar.

#### **4.5.2.4 Temperaturas.**

San Miguel se caracteriza por contar con un clima clasificado como “De sabana tropical caliente”, propio de las localidades del departamento ubicadas a 110 metros sobre el nivel del mar. Este clima comprende una estación de lluvia y otra de sequía. La temporada calurosa a pesar de la época de lluvia, inicia en noviembre y termina en septiembre, siendo la ciudad más calurosa de Centroamérica y posiblemente una de las de América Latina, no por las temperaturas máximas extremas, sino porque en las horas de mayor insolación las temperaturas no bajan de 30 grados a la sombra durante este período en casi todo el año. En abril es común que la temperatura alcance los 40°C.

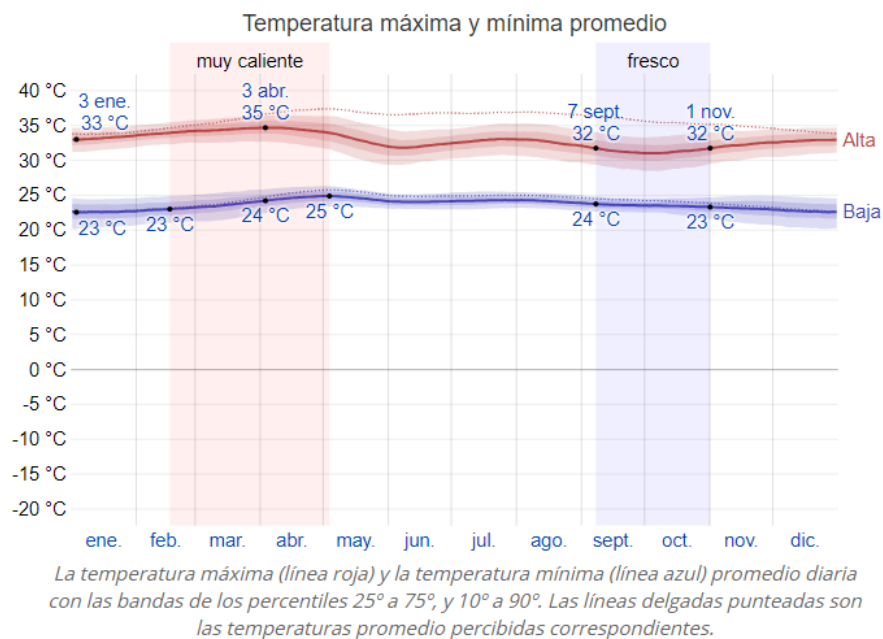


Imagen 2

Fuente: <https://es.weatherspark.com/>

#### 4.5.2.5 Precipitación.

La temporada de lluvia dura 7,5 meses, del 10 de abril al 25 de noviembre, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 23 de septiembre, con una acumulación total promedio de 157 milímetros.

El periodo del año sin lluvia dura 4,5 meses, del 25 de noviembre al 10 de abril. La fecha aproximada con la menor cantidad de lluvia es el 21 de enero, con una acumulación total promedio de 1 milímetros.

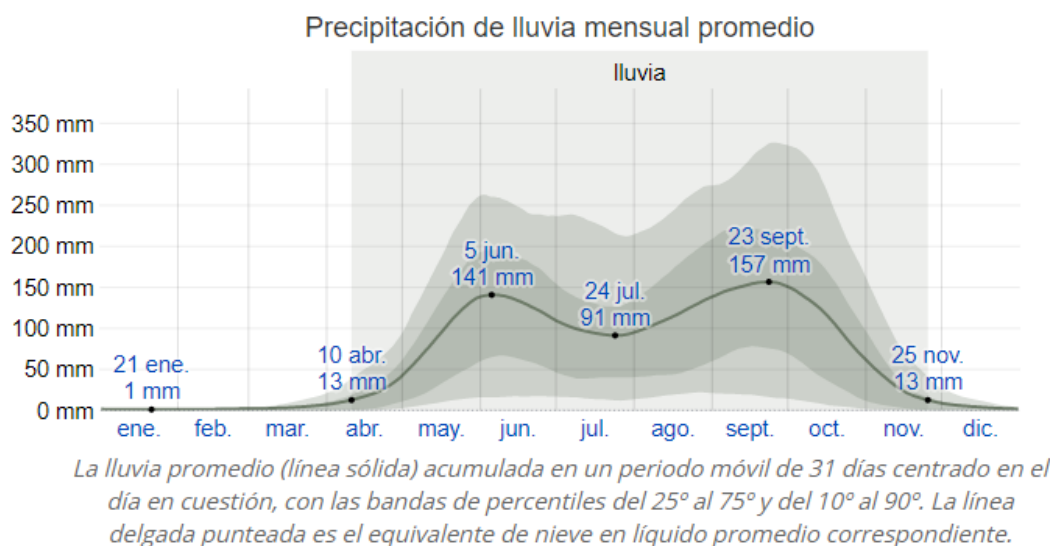


Imagen 3

Fuente: <https://es.weatherspark.com/>

#### 4.5.2.6 Vientos.

La velocidad promedio del viento por hora en San Miguel tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 4,6 meses, del 25 de noviembre al 12 de abril, con velocidades promedio del viento de más de 10,7 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 14 de enero, con una velocidad promedio del viento de 12,9 kilómetros por hora.

El tiempo más tranquilo del año dura 7,4 meses, del 12 de abril al 25 de noviembre. El día más tranquilo del año es el 10 de septiembre, con una velocidad promedio del viento de 8,4 kilómetros por hora.

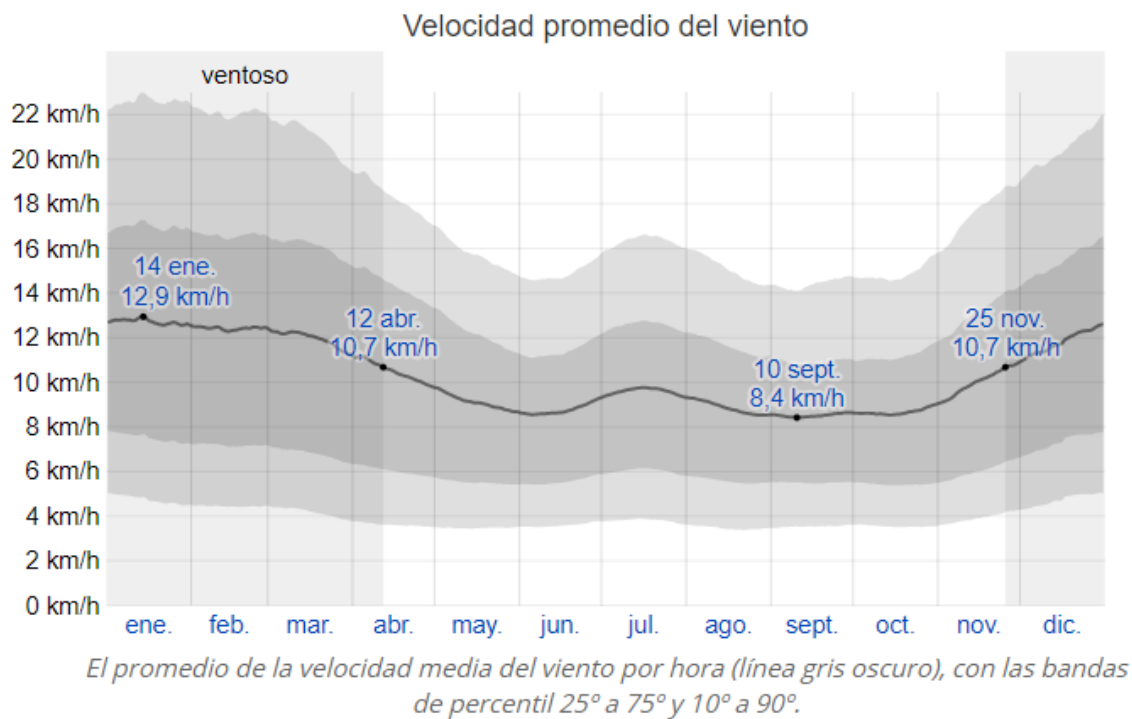


Imagen 4

Fuente: <https://es.weatherspark.com/>

#### 4.5.2.7 Energía solar.

Esta sección trata sobre la energía solar de onda corta incidente diaria total que llega a la superficie de la tierra en una área amplia, tomando en cuenta las variaciones estacionales de la duración del día, la elevación del sol sobre el horizonte y la absorción de las nubes y otros elementos atmosféricos. La radiación de onda corta incluye luz visible y radiación ultravioleta.

La energía solar de onda corta incidente promedio diaria tiene variaciones estacionales leves durante el año.

El período más resplandeciente del año dura 2,0 meses, del 15 de febrero al 14 de abril, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado superior a 6,6 kWh. El día más resplandeciente del año es el 23 de marzo, con un promedio de 7,0 kWh. El periodo más oscuro del año dura 1,1 meses, del 15 de mayo al 19 de junio, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado de menos de 5,1 kWh. El día más oscuro del año es el 1 de junio, con un promedio de 4,7 kWh.

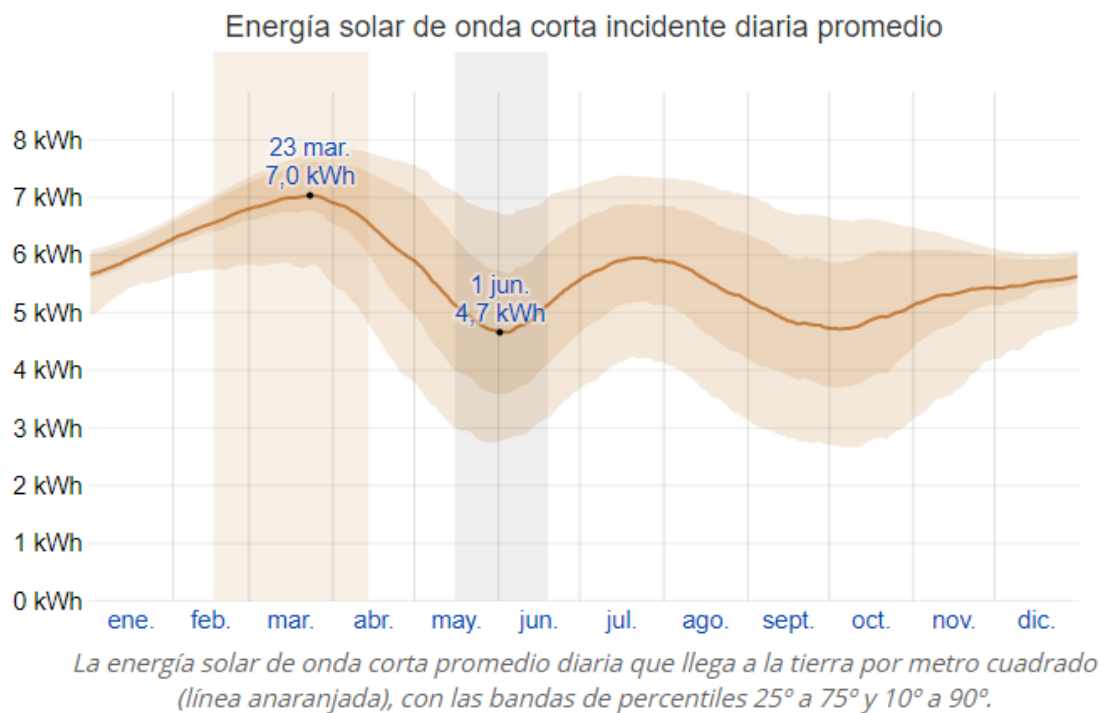


Imagen 5

Fuente: <https://es.weatherspark.com/>

#### **4.5.2.7 Topografía**

Para fines de este informe, las coordenadas geográficas de San Miguel son latitud: 13,483°, longitud: -88,183°, y elevación: 128 m.

La topografía en un radio de 3 *kilómetros* de San Miguel contiene solamente variaciones *modestas* de altitud, con un cambio máximo de altitud de 117 *metros* y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 132 *metros*. En un radio de 16 *kilómetros* contiene solamente variaciones *modestas* de altitud (2.065 *metros*). En un radio de 80 *kilómetros* también contiene variaciones *extremas* de altitud (2.215 *metros*).

El área en un radio de 3 *kilómetros* de San Miguel está cubierta de *pradera* (44 %), *tierra de cultivo* (32 %) y *superficies artificiales* (13 %), en un radio de 16 *kilómetros* de *tierra de cultivo* (49 %) y *pradera* (20 %) y en un radio de 80 *kilómetros* de *agua* (30 %) y *tierra de cultivo* (26 %).

#### **4.5.3 Análisis arquitectónico**

Se diseñó cada uno de los apartamentos conforme a lo investigado por el grupo, se diseñaron tres apartamentos tipo.

##### **4.5.3.1 Programa de necesidades**

Para la elaboración del programa de necesidades y áreas requeridas para el edificio modelo de apartamentos con premisas de arquitectura bioclimática, se utilizó como referencia todas las necesidades que se encuentran en una vivienda, para analizar los espacios y así determinar las áreas que son necesarias implementar. A continuación, se determina los diferentes espacios que formarán las nuevas instalaciones:

Tabla 17  
Programa de necesidades

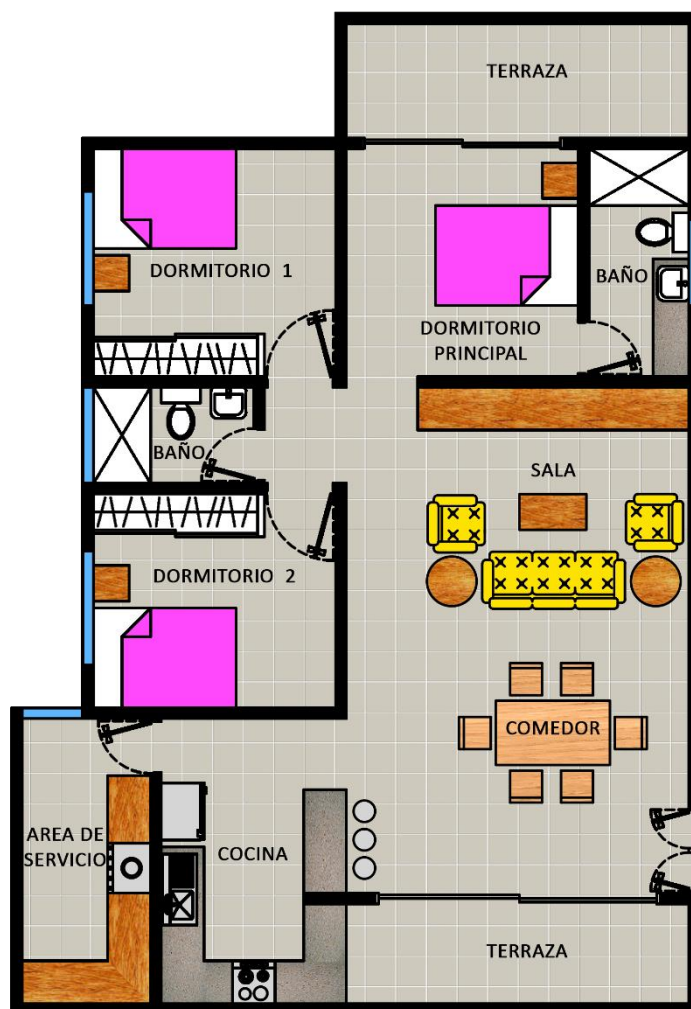
| AREAS                 | ESPACIOS                    |
|-----------------------|-----------------------------|
| <b>ÁREA COMERCIAL</b> | 6 Locales Comerciales       |
|                       | Area de Ventas              |
|                       | Bodega                      |
|                       | Baño                        |
|                       | 2 Locales Comerciales ancla |
|                       | Area de Ventas              |
|                       | Bodega                      |
|                       | Baño                        |
| <b>AREA SOCIAL</b>    | Area de juegos de niños     |
|                       | Cancha de Tenis             |
|                       | Cancha de Baloncesto        |
|                       | Bar                         |
|                       | Piscina                     |
|                       | Baños-Vestidores            |
| <b>AREA PRIVADA</b>   | <b>Aparatamento Tipo-A</b>  |
|                       | Sala                        |
|                       | Cocina                      |
|                       | Comedor                     |
|                       | Area de Servicio            |
|                       | Dormitorio Principal        |
|                       | Dormitorio 1                |
|                       | Dormitorio 2                |
|                       | Terraza                     |
|                       | <b>Aparatamento Tipo-B</b>  |
|                       | Sala                        |
|                       | Cocina                      |
|                       | Comedor                     |
|                       | Area de Servicio            |
|                       | Dormitorio Principal        |
|                       | Dormitorio 1                |
|                       | Dormitorio 2                |
|                       | Terraza                     |
|                       | <b>Aparatamento Tipo-C</b>  |
|                       | Sala                        |
|                       | Cocina                      |
|                       | Comedor                     |
|                       | Area de Servicio            |
|                       | Dormitorio Principal        |
|                       | Dormitorio 1                |
|                       | Dormitorio 2                |
|                       | Terraza                     |

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| TERRAZA         | Techo Verde             |
| ESTACIONAMIENTO | Area de estacionamiento |
|                 | Caseta de Vigilancia    |
|                 | Baño                    |
| AREA VERDE      | Area con vegetacion     |

#### 4.5.3.2 Apartamento Tipo- A

| Apartamento Tipo-A   |                  |
|----------------------|------------------|
| Espacios             |                  |
| Terraza              |                  |
| Sala                 |                  |
| Comedor              |                  |
| Cocina               |                  |
| Area de Servicio     |                  |
| Dormitorio Principal |                  |
| Dormitorio 1         |                  |
| Dormitorio 2         |                  |
| Baño                 |                  |
| <b>AREA TOTAL</b>    | <b>119.62 m2</b> |

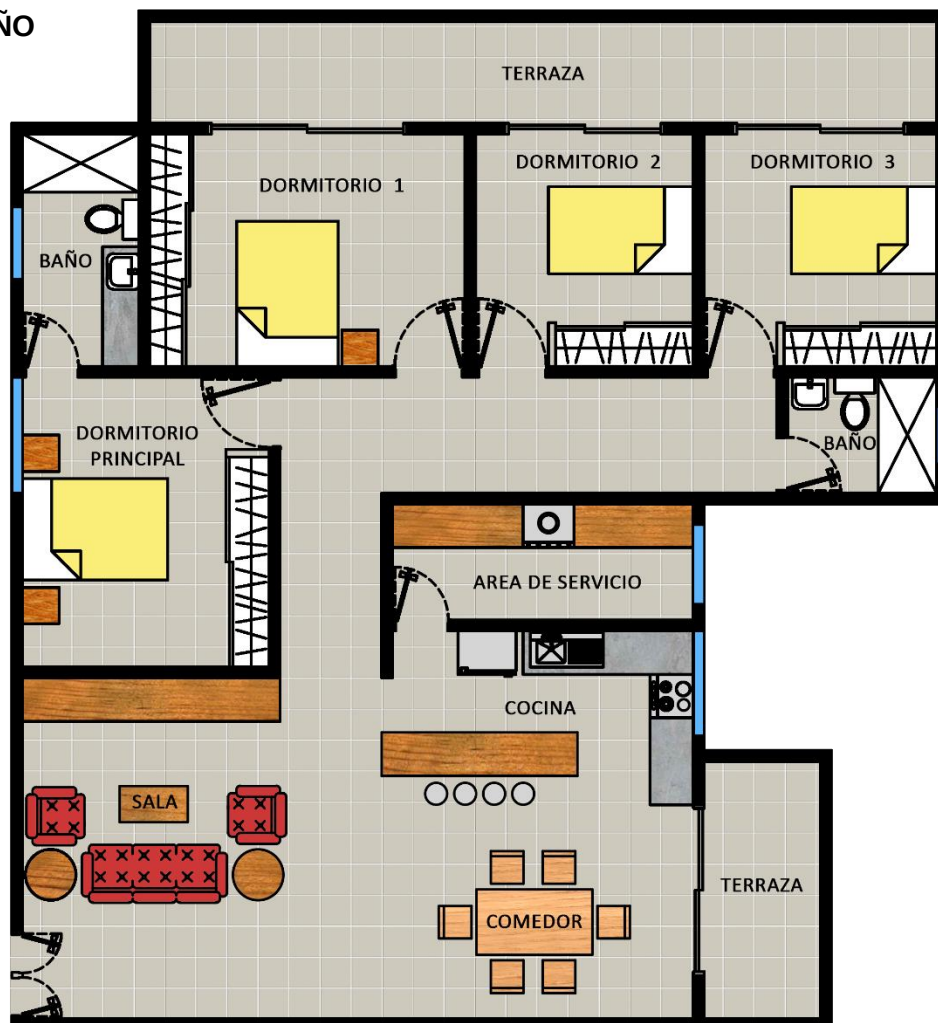
#### DISEÑO



#### 4.5.3.3 Apartamento Tipo- B

| Apartamento Tipo-B   |                  |
|----------------------|------------------|
| Espacios             |                  |
| Terraza              |                  |
| Sala                 |                  |
| Comedor              |                  |
| Cocina               |                  |
| Area de Servicio     |                  |
| Dormitorio Principal |                  |
| Dormitorio 1         |                  |
| Dormitorio 2         |                  |
| Dormitorio 3         |                  |
| Baño                 |                  |
| <b>AREA TOTAL</b>    | <b>159.28 m2</b> |

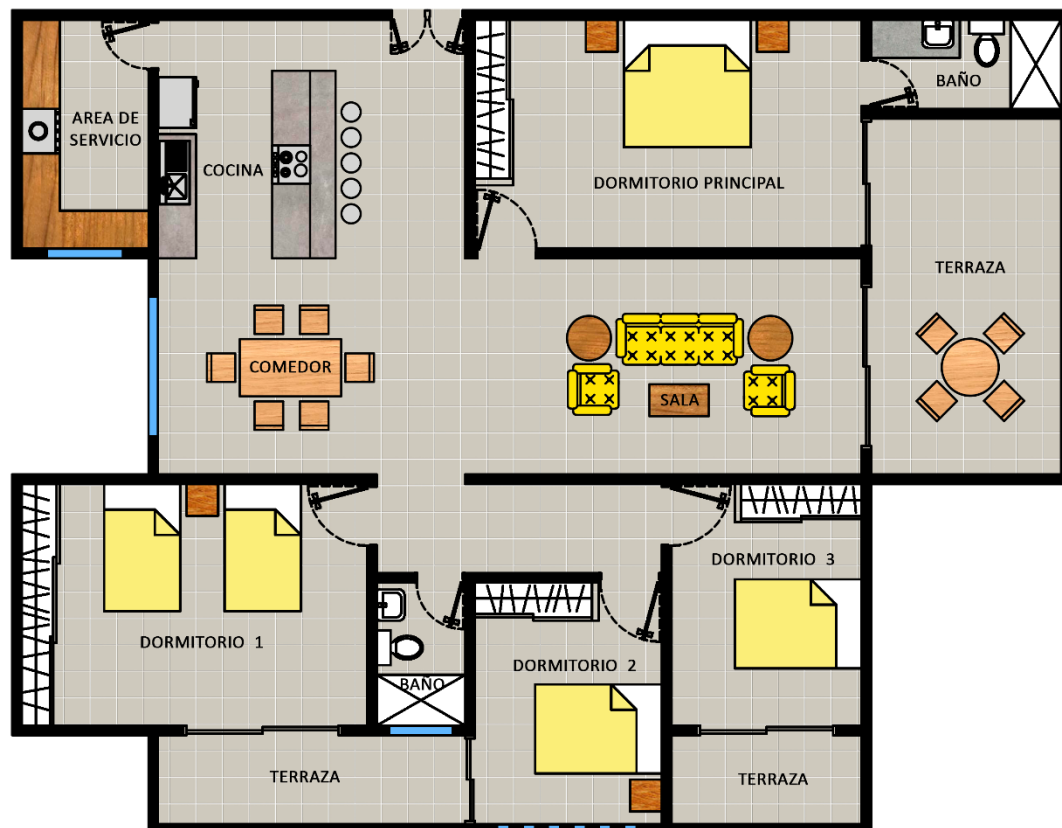
#### DISEÑO



#### 4.5.3.4 Apartamento Tipo- C

| Apartamento Tipo-C   |                  |
|----------------------|------------------|
| Espacios             |                  |
| Terraza              |                  |
| Sala                 |                  |
| Comedor              |                  |
| Cocina               |                  |
| Area de Servicio     |                  |
| Dormitorio Principal |                  |
| Dormitorio 1         |                  |
| Dormitorio 2         |                  |
| Dormitorio 3         |                  |
| Baño                 |                  |
| <b>AREA TOTAL</b>    | <b>187.71 m2</b> |

#### DISEÑO



## 4.6 Análisis Financiero

### 4.6.1 Presupuesto de Inversión

Hay que hacer mención que antes de iniciar dicho proyecto se debe de realizar su venta anticipada, considerar diferentes políticas de financiamiento a través de alianzas con diferentes entidades financieras, publicidad

Tabla 18  
Inversiones necesarias previstas

| Concepto                        | AÑO 1                | AÑO 2                | SUB TOTALES           |
|---------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| Gastos Administrativos          | \$ 7,000.00          | \$ 7,000.00          | \$ 14,000.00          |
| Gastos de Promoción             | \$ 25,000.00         | \$ 10,000.00         | \$ 35,000.00          |
| Impuestos                       | \$ 12,000.00         | \$ 12,000.00         | \$ 24,000.00          |
| Construcción del Inmueble       | \$ 750,000.00        | \$ 755,000.00        | \$1,505,000.00        |
| <b>Total Gastos e Inversión</b> | <b>\$ 794,000.00</b> | <b>\$ 784,000.00</b> | <b>\$1,578,000.00</b> |

Fuente Elaborada por el grupo de Investigación

### 4.6.2 Ingresos por venta y alquiler

Se establece un precio de venta, así como de alquiler de los locales comerciales en el primer nivel del edificio.

Tabla 19  
Ingreso por alquiler anual

| Concepto Alquiler de Locales y otros      | Ingreso Mensual     | Ingreso Anual        |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| Renta de local Anclas 1 (eventos y otros) | \$ 2,600.00         | \$ 31,200.00         |
| Renta de local Anclas 2 (eventos y otros) | \$ 2,600.00         | \$ 31,200.00         |
| Local 1                                   | \$ 800.00           | \$ 9,600.00          |
| Local 2                                   | \$ 800.00           | \$ 9,600.00          |
| Local 3                                   | \$ 800.00           | \$ 9,600.00          |
| Local 4                                   | \$ 650.00           | \$ 7,800.00          |
| Local 5                                   | \$ 650.00           | \$ 7,800.00          |
| Local 6                                   | \$ 650.00           | \$ 7,800.00          |
| Local de Bar                              | \$ 1,100.00         | \$ 13,200.00         |
| Otros (Eventos, marketing)                | \$ 500.00           | \$ 6,000.00          |
| <b>Total de ingreso por alquiler</b>      | <b>\$ 11,150.00</b> | <b>\$ 133,800.00</b> |

Fuente Elaborada por el grupo de Investigación

Tabla 20  
Ingreso por venta de apartamentos

| Concepto en venta de apartamentos        | Costo de apartamento | Cantidad | Sub Total             |
|------------------------------------------|----------------------|----------|-----------------------|
| Apartamento Tipo-A(tres habitaciones)    | \$ 70,000.00         | 7        | \$ 490,000.00         |
| Apartamento Tipo-B (cuatro habitaciones) | \$ 80,000.00         | 7        | \$ 560,000.00         |
| Apartamento Tipo-c (cuatro habitaciones) | \$ 85,000.00         | 7        | \$ 595,000.00         |
| <b>Total de ingreso por Venta</b>        |                      |          | <b>\$1,645,000.00</b> |

Fuente Elaborada por el grupo de Investigación

#### 4.6.3 Gastos de operaciones

Gastos fijos previstos para el mantenimiento y administración del inmueble.

Tabla 21  
Gastos de operación

| Concepto                      | Costo mensual | Meses | Costo Anual         |
|-------------------------------|---------------|-------|---------------------|
| Asesorías                     | \$ 600.00     | 12    | \$ 7,200.00         |
| Seguros                       | \$ 800.00     | 12    | \$ 9,600.00         |
| Impuestos de bienes inmuebles | \$ 800.00     | 12    | \$ 9,600.00         |
| Mantenimiento del edificio    | \$ 1,500.00   | 12    | \$ 18,000.00        |
| Gastos administrativos        | \$ 800.00     | 12    | \$ 9,600.00         |
| <b>Total de gastos fijos</b>  |               |       | <b>\$ 27,600.00</b> |

Fuente Elaborada por el grupo de Investigación

#### 4.6.4 Gastos de servicios

Gastos fijos previstos de servicios básicos dentro del inmueble.

Tabla 22  
Gastos de Servicios

| Concepto                                     | Costo mensual | Meses | Costo Anual        |
|----------------------------------------------|---------------|-------|--------------------|
| Telefonia e Internet                         | \$ 80.00      | 12    | \$ 960.00          |
| Electricidad                                 | \$ 300.00     | 12    | \$ 3,600.00        |
| Agua potable                                 | \$ 100.00     | 12    | \$ 1,200.00        |
| <b>Total de gastos por servicios basicos</b> |               |       | <b>\$ 5,760.00</b> |

Fuente Elaborada por el grupo de Investigación

#### 4.6.5 Análisis de VAN – TIR

Tabla 23  
Análisis Financiero

| ANALISIS FINANCIERO                   |                  |                 |               |               |               |               |               |
|---------------------------------------|------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| INGRESOS                              | AÑO 1            | AÑO 2           | AÑO 3         | AÑO 4         | AÑO 5         | AÑO 6         | AÑO 7         |
| Alquiler                              |                  | \$ -            | \$ 133,800.00 | \$ 133,800.00 | \$ 133,800.00 | \$ 133,800.00 | \$ 133,800.00 |
| Venta del departamento                | \$ -             | \$ 1,645,000.00 | \$ -          |               |               |               |               |
| Otros                                 |                  |                 | \$ 6,000.00   | \$ 6,000.00   | \$ 6,000.00   | \$ 6,000.00   | \$ 6,000.00   |
| TOTAL INGRESOS                        | \$ -             | \$ 1,645,000.00 | \$ 139,800.00 | \$ 139,800.00 | \$ 139,800.00 | \$ 139,800.00 | \$ 139,800.00 |
|                                       |                  |                 |               |               |               |               |               |
| EGRESOS                               |                  |                 |               |               |               |               |               |
| Total Gastos e Inversión              | -\$ 1,578,000.00 |                 |               |               |               |               |               |
| Total de gastos fijos                 |                  |                 | \$ 27,600.00  | \$ 27,600.00  | \$ 27,600.00  | \$ 27,600.00  | \$ 27,600.00  |
| Total de gastos por servicios basicos |                  |                 | \$ 5,760.00   | \$ 5,760.00   | \$ 5,760.00   | \$ 5,760.00   | \$ 5,760.00   |
| TOTAL EGRESOS                         | -\$ 1,578,000.00 |                 | \$ 33,360.00  | \$ 33,360.00  | \$ 33,360.00  | \$ 33,360.00  | \$ 33,360.00  |
|                                       |                  |                 |               |               |               |               |               |
| FLUJO DE CAJA BRUTO                   | -\$ 1,578,000.00 | \$ 1,645,000.00 | \$ 106,440.00 | \$ 106,440.00 | \$ 106,440.00 | \$ 106,440.00 | \$ 106,440.00 |
|                                       |                  |                 |               |               |               |               |               |
| VNA 13%                               | \$1,740,698.60   |                 |               |               |               |               |               |
| INVERSION                             | -\$ 1,578,000.00 |                 |               |               |               |               |               |
| VAR                                   | \$162,698.60     |                 |               |               |               |               |               |
|                                       |                  |                 |               |               |               |               |               |
| TIR                                   | 23%              |                 |               |               |               |               |               |
|                                       |                  |                 |               |               |               |               |               |
| BENEFICIO/COSTO                       | \$1,740,698.60   |                 |               |               |               |               |               |
|                                       | \$ 1,578,000.00  |                 |               |               |               |               |               |
|                                       |                  |                 |               |               |               |               |               |
| BENEFICIO/COSTO =                     | 1.10             |                 |               |               |               |               |               |

Fuente Elaborada por el grupo de Investigación

## CAPÍTULO V: PROPUESTA ARQUITECTONICA

### 5.1 Propuesta Final

Se elaboro una propuesta integral en la que se tomaron varios aspectos para su diseño final e incluso se diseñó un logo para su marketing.



Imagen 7 Elaborada por el grupo de Investigación



Imagen 8 Elaborada por el grupo de Investigación



Imagen 9 Elaborada por el grupo de Investigación



Imagen 10 Elaborada por el grupo de Investigación

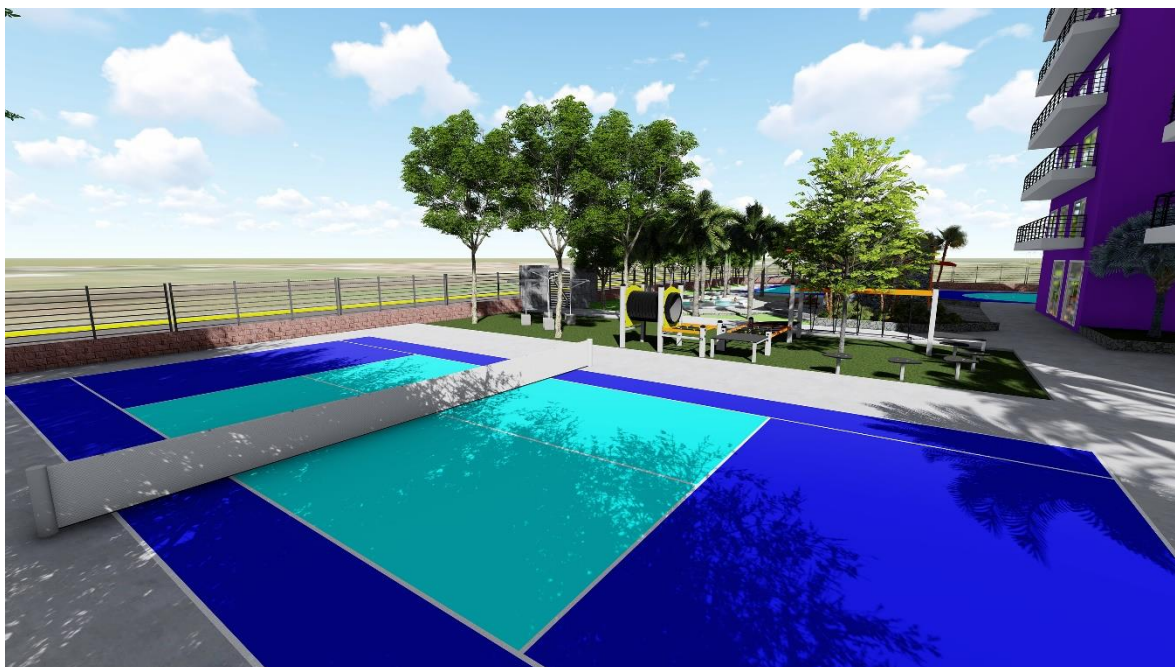


Imagen 11 Elaborada por el grupo de Investigación



Imagen 12 Elaborada por el grupo de Investigación



Imagen 13 Elaborada por el grupo de Investigación



Imagen 14 Elaborada por el grupo de Investigación



Imagen 15 Elaborada por el grupo de Investigación



Imagen 16 Elaborada por el grupo de Investigación



Imagen 17 Elaborada por el grupo de Investigación

#### **5.1.1 Presentación de la propuesta en maqueta Virtual**

Se presenta el video del recorrido virtual del desarrollo del proyecto DISEÑO DE VIVIENDA VERTICAL BIOCLIMÁTICA EN LA ZONA SUR DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL.

## CAPITULO VI EVALUACION DE NORMA RESET

### 6.1 Evaluación de la Norma RESET

En este apartado se hace la evaluación del edificio proyectado bajo los capítulos de la Norma RESET.

Tabla 24  
Categoría de Impacto

| Hoja de Contexto                      |                                                                                           |   |                                                                                                                  |                                                                                                                          |        |              |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------|
| Criterios                             |                                                                                           |   |                                                                                                                  | Parametros                                                                                                               | Puntos | Calificación |
| Categoría de impacto                  | Según su tamaño envergadura, impacto y radio de influencia social, económico y ambiental. | 1 | Nivel de desarrollo económico del entorno (Conforme al Índice de Desarrollo Humano PNUD)                         |                                                                                                                          |        |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | 0,625 a <0,750                                                                                                           | 3      | 3            |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  |                                                                                                                          |        |              |
|                                       |                                                                                           | 2 | Tipo de área urbana                                                                                              | Rural                                                                                                                    | 1      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | Comunidad 1 000 a >10 000 personas                                                                                       | 2      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | Pueblo 10.000 a >50.000 personas                                                                                         | 3      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | Ciudad 50.000 a >250.000 personas                                                                                        | 4      | 4            |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | Ciudad 250.000 o más personas                                                                                            | 5      |              |
|                                       |                                                                                           | 3 | Relación del terreno con recursos de interés natural: bosques, cuerpos de agua, elementos especiales del paisaje | Presenta un 100% de cobertura con áreas de interés natural                                                               | 1      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | Presenta un 75% de cobertura con áreas de interés natural                                                                | 2      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | Presenta un 50% de cobertura con áreas de interés natural                                                                | 3      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | Presenta un 25% de cobertura con áreas de interés natural                                                                | 4      |              |
| No afecta recursos de interés natural | 5                                                                                         |   |                                                                                                                  | 5                                                                                                                        |        |              |
| Categoría de impacto                  | Según su tamaño envergadura, impacto y radio de influencia social, económico y ambiental. | 4 | Densidad de habitantes en la zona                                                                                | 0 a <50 hab/ha                                                                                                           | 1      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | 50 a <100 hab/ha                                                                                                         | 2      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | 100 a <150 hab/ha                                                                                                        | 3      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | 150 a <250 hab/ha                                                                                                        | 4      | 4            |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | 250 o más hab/ha                                                                                                         | 5      |              |
|                                       |                                                                                           | 5 | Cobertura de la edificación en el lote (áreas impermeabilizadas).                                                | 0 a <10% del área                                                                                                        | 1      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | 10 a <35% del área                                                                                                       | 2      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | 35 a <50% del área                                                                                                       | 3      | 3            |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | 50 a <75% del área                                                                                                       | 4      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | 75 a 100% del área                                                                                                       | 5      |              |
|                                       |                                                                                           | 6 | Tamaño de la edificación, indique los metros cuadrados (m2) de la edificación                                    | muy pequeña: 0 a 50 m2                                                                                                   | 1      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | pequeña: 50 a 300 m2                                                                                                     | 2      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | mediana: 300 a 1.000 m2                                                                                                  | 3      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | grande: 1.000 a 5.000 m2                                                                                                 | 4      | 4            |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | muy grande: más de 5.000 m2                                                                                              | 5      |              |
|                                       |                                                                                           | 7 | Altura de la edificación, indicado en número de niveles                                                          | muy bajo: hasta 3 niveles                                                                                                | 1      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | bajo: 4 a 8 niveles                                                                                                      | 2      | 2            |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | mediano: 9 a 24 niveles                                                                                                  | 3      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | alto: 25 a 49 niveles                                                                                                    | 4      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | muy alto: 50 o más niveles                                                                                               | 5      |              |
|                                       |                                                                                           | 8 | Vida útil de la edificación, indicado en número de años                                                          | 0 a 15 años                                                                                                              | 1      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | 15 a 30 años                                                                                                             | 2      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | 30 a 50 años                                                                                                             | 3      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | 50 a 75 años                                                                                                             | 4      | 4            |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | más de 75 años                                                                                                           | 5      |              |
|                                       |                                                                                           | 9 | Tipos de uso                                                                                                     | Residencial                                                                                                              | 1      | 1            |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | Pequeño motel/lodge/hostal                                                                                               | 2      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | Espacio público exterior (parques lugares de reunión)                                                                    |        |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | Estacionamientos de un piso                                                                                              |        |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | Teatros, Cines, Templos/ Comercio/Restaurantes/Académico Edificio de estacionamiento Uso Mixto /excluido usos del 4 y 5) | 3      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | Desarrollo hotelero Público institucional, Centros comerciales Desarrollo hotelero > 50 habitaciones                     | 4      |              |
|                                       |                                                                                           |   |                                                                                                                  | Industrial Hospital/clínica                                                                                              | 5      |              |
| PUNTAJE TOTAL                         |                                                                                           |   |                                                                                                                  | 43                                                                                                                       | 30     |              |

1) Se toma el punto 1 como el más bajo y el 5 como el punto más alto.

1) Se toma el punto 1 como el más bajo y el 5 como el punto más alto.

| Puntos plus      |             |
|------------------|-------------|
| Puntaje obtenido | Puntos plus |
| 717              | 0           |
| 18 a 34          | 3           |
| 35 a 51          | 6           |

**Tabla 25**  
**Factor de Infraestructura**

| Hoja de Contexto                                                      |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                                   |        |              |  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------|--|
| Criterios                                                             |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | Parametros                                                                                                        | Puntos | Calificación |  |
| Factor de infraestructura                                             | Según servicios públicos disponibles                                                                                                                               | 1                                                                              | Cercanía a equipamiento urbano (atención médica, educación básica, comercio entre otros).          | Más de 1 200 m                                                                                                    | 1      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | 900 m a 1 200 m semiurbano                                                                                        | 2      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | 600 m a <900m                                                                                                     | 3      | 3            |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | 300 m a <600 m urbano                                                                                             | 4      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | Menos de 300 m                                                                                                    | 5      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | 2                                                                              | Cuenta con accesibilidad en bicicletas (vía segura, exclusiva o regulada existente, o a construir) | En proceso de construcción                                                                                        | 1      | 1            |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | Existe una ciclo vía demarcada en un radio de 500 m de la edificación                                             | 2      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | 3                                                                              | Cuenta con accesibilidad peatonal en un radio de 600 m (aceras existentes o a construir)           | Existe un espacio previsto para el tránsito peatonal                                                              | 1      | 1            |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | Existe señalización preventiva para el tránsito peatonal                                                          | 2      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | Existen aceras construidas parcialmente                                                                           | 3      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | Existen aceras construídas totalmente                                                                             | 4      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | Existen aceras y cumple Ley de Equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad y sus reglamentos | 5      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | 4                                                                              | Accesibilidad a medios de transporte público.                                                      | Más de 1 200 m                                                                                                    | 1      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | 900 m a 1 200 m semiurbano                                                                                        | 2      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | 600 m a < 900m                                                                                                    | 3      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | 300 m a <600 m urbano                                                                                             | 4      | 4            |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | Menos de 300 m                                                                                                    | 5      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | 5                                                                              | Capacidad del sistema de suministro de agua potable para suplir la demanda.                        | No hay sistema distribución disponible                                                                            | 1      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | Producción de agua mediante pozos                                                                                 | 2      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | Sistema distribución de limitada capacidad                                                                        | 3      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | Sistema distribución tiene capacidad de suplir demanda                                                            | 4      | 4            |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | Sistema distribución tiene capacidad de suplir demanda y se complementa con recolección de agua residual          | 5      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | 6                                                                              | Capacidad de infraestructura local para recibir descarga de aguas negras                           | No hay sistema de recolección disponible                                                                          | 1      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | Requiere instalación de planta de tratamiento                                                                     | 2      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | Existe colector público                                                                                           | 3      | 3            |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | Es factible el tratamiento con tanque séptico y drenaje individual                                                | 4      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | Existe colector público con tratamiento                                                                           | 5      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | 7                                                                              | Capacidad de infraestructura local para recibir descarga de aguas pluviales                        | No hay sistema de recolección disponible                                                                          | 1      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | Existe sistema de recolección pero requiere retención en sitio                                                    | 2      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | Existe sistema de recolección que requiere conexión a más de 50 m                                                 | 3      | 3            |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | Existe sistema de recolección que requiere conexión de menos de 50 m                                              | 4      |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    | Existe sistema de recolección frente a la propiedad                                                               | 5      |              |  |
| 8                                                                     | Capacidad de infraestructura local para suplir demanda eléctrica                                                                                                   | No hay sistema de distribución eléctrico disponible                            | 1                                                                                                  |                                                                                                                   |        |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | Existe sistema de distribución eléctrico que requiere conexión a más de 50 m   | 2                                                                                                  | 2                                                                                                                 |        |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | Existe sistema de distribución eléctrico que requiere conexión a menos de 50 m | 3                                                                                                  |                                                                                                                   |        |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | Existe sistema de distribución eléctrico pero con capacidad insuficiente       | 4                                                                                                  |                                                                                                                   |        |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | Existe sistema de distribución eléctrico frente a la propiedad                 | 5                                                                                                  |                                                                                                                   |        |              |  |
| 9                                                                     | Hay disponibilidad para acceder a materiales recuperados localmente.                                                                                               | Existe a más de 300 km                                                         | 1                                                                                                  |                                                                                                                   |        |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | Existe en un radio de 300 km a <150km                                          | 2                                                                                                  |                                                                                                                   |        |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | Existe en un radio de 150 km a <50 km                                          | 3                                                                                                  | 3                                                                                                                 |        |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | Existe en un radio de 50 km a >15km                                            | 4                                                                                                  |                                                                                                                   |        |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | Existe en un radio < 15km                                                      | 5                                                                                                  |                                                                                                                   |        |              |  |
| 10                                                                    | Hay disponibilidad para acceder a materiales eco etiquetados producidos localmente                                                                                 | Existe a más de 300 km                                                         | 1                                                                                                  |                                                                                                                   |        |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | Existe en un radio de 300 km a <150km                                          | 2                                                                                                  |                                                                                                                   |        |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | Existe en un radio de 150 km a <50 km                                          | 3                                                                                                  |                                                                                                                   |        |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | Existe en un radio de 50 km a >15km                                            | 4                                                                                                  | 4                                                                                                                 |        |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | Existe en un radio < 15km                                                      | 5                                                                                                  |                                                                                                                   |        |              |  |
| 11                                                                    | Hay disponibilidad de centros de acopio de reciclaje, centros de tratamiento de desechos contaminantes y/o peligrosos y sitios de recepción de tierras y escombros | Existe a más de 300 km                                                         | 1                                                                                                  |                                                                                                                   |        |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | Existe en un radio de 300 km a <150km                                          | 2                                                                                                  |                                                                                                                   |        |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | Existe en un radio de 150 km a <50 km                                          | 3                                                                                                  |                                                                                                                   |        |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | Existe en un radio de 50 km a >15km                                            | 4                                                                                                  | 4                                                                                                                 |        |              |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                    | Existe en un radio < 15km                                                      | 5                                                                                                  |                                                                                                                   |        |              |  |
| PUNTAJE TOTAL                                                         |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                                   | 51     | 32           |  |
| 1) Se toma el punto 1 como el más bajo y el 5 como el punto más alto. |                                                                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                                   |        |              |  |

| Puntos plus      |             |
|------------------|-------------|
| Puntaje obtenido | Puntos plus |
| 717              | 0           |
| 18 a 34          | 3           |
| 35 a 51          | 6           |

Tabla 26  
Estudios preliminares del terreno

| Estudios preliminares del terreno                                                                   |                                                                                          | Conservación y recuperación de hábitats y componentes naturales |       |      |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------|------|--------------|
| Objetivos                                                                                           | Criterios                                                                                | Categoría de Impacto                                            |       |      | Cumplimiento |
|                                                                                                     |                                                                                          | Bajo                                                            | Medio | Alto |              |
| 1) Estudios previos del terreno y sus suelos. Disponer de estudio del suelo según etapa a analizar: | 1. Tipo de material geológico existente                                                  |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 2. Caracterización geotécnica del suelo                                                  |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 3. Caracterización geotécnica del subsuelo                                               |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 4. Pendientes                                                                            |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 5. Topografía                                                                            |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 6. Capacidad de infiltración y permeabilidad del suelo                                   |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 7. Identificación de áreas de erosión y sedimentación activas (deslizamientos, terrazas) |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 8. Contexto hidrogeológico (acuíferos, pozos, elementos hidrológicos)                    |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 9. Criterios de diseño sísmico (índice de sismicidad local)                              |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 10. Riesgo volcánico                                                                     |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 11. Riesgo inundación (valle fluvial, Tsunamis)                                          |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 12. Estudio de biotopos                                                                  |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 13. Presencia áreas protegidas                                                           |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 14. Presencia de áreas con potencial ecológico de conservación o reserva                 |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 15. Identificación de ecosistemas sensibles                                              |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 16. Infraestructura de servicios existente                                               |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 17. Sitios de interés cultural y arqueológico                                            |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 18. Estudio de unidades de paisaje                                                       |                                                                 |       |      |              |
| 2) Levantamiento y documentación del estado de sitio                                                | 1. Fotografías - video                                                                   |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 2. Reuniones multidisciplinarias del equipo de trabajo en el sitio                       |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 3. Reuniones de consulta con partes interesadas                                          |                                                                 |       |      |              |
| 3) Estudios de recursos climáticos y geofísicos                                                     | 1. Soleamiento y orientación                                                             |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 2. Régimen de precipitaciones                                                            |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 3. Vientos predominantes                                                                 |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 4. Vistas de interés                                                                     |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 5. Elementos únicos aprovechables (cuerpos de agua, árboles, laderas, entre otros)       |                                                                 |       |      |              |
|                                                                                                     | 6. Identificación de zona bioclimática                                                   |                                                                 |       |      |              |

Tabla 26 Elaborada por el grupo de Investigación

**Tabla 27**  
**Capítulos Socioeconómico**

| Capítulos Socioeconómico                                                                      |                                                                                                                                                          | Requisitos                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                         | Ponderación                |            |             | Observaciones del evaluador                                                                                 | Evidencia aportada y razones porque NO APLICA |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Objetivos                                                                                     | Concepto                                                                                                                                                 | Criterios                                                                                                                                                                             | Valor de referencia a cumplir                                                                                                                                                                                                           | Clasificación del criterio | Resultados | Puntos plus |                                                                                                             |                                               |
| 1. Se establece en el proyecto una gestión transparente y sostenible                          | Acceder a mecanismos financieros "justos" y gestionar de forma transparente y equitativa la obra. Destinar inversiones a largo plazo en capital natural. | 1. Se establecen bases de participación y adjudicación equivalentes para diferentes oferentes en caso de concursos.                                                                   | Dispone de bases de participación y consultas para todos los involucrados.                                                                                                                                                              | x                          | 0.5        |             | Se debiera realizar una licitación pública y establecer todas las bases de competencia                      |                                               |
|                                                                                               |                                                                                                                                                          | 2. Se expone de manera clara y transparente presupuestos, gastos, créditos y extras o cualquier otro desembolso en todo el proceso de consultoría y construcción de la obra           | Dispone de documentos necesarios para comprobación de flujos económicos en forma oportuna si son requeridos                                                                                                                             | x                          | 0.5        |             | Se debe llevar un registro del costo del anteproyecto y ejecución del mismo incluyendo el pago de impuestos |                                               |
|                                                                                               |                                                                                                                                                          | 3. Se calculan los porcentajes de ganancia y retorno de la inversión contemplando inversiones iniciales de beneficios ambientales.                                                    | Se cuenta con hojas de cálculo de la rentabilidad y costo de capital que indiquen nivel de inversión, costos de operación, ahorros previstos y valor de rescate.                                                                        | x                          | 1          | 1           | Se realizó el análisis financiero                                                                           |                                               |
|                                                                                               |                                                                                                                                                          | 4. Calcular los porcentajes de ganancia y retorno de la inversión incorporando equidad en el trato con los diferentes actores del proyecto                                            | La ganancia de cada uno de los involucrados del proyecto es proporcional a su inversión y trabajo ejecutado satisfactoriamente en la obra.                                                                                              | x                          | 1          | 1           |                                                                                                             |                                               |
|                                                                                               | Impulsar el desarrollo local                                                                                                                             | 5. Incorporar dentro del cuerpo de trabajo, personas preferiblemente locales, siempre que su capacitación lo permita.                                                                 | El proyecto cuenta con al menos un 70% de personal local competente.                                                                                                                                                                    | x                          | 1          |             | Se debe crear un programa de trabajo integral                                                               |                                               |
|                                                                                               |                                                                                                                                                          | 6. Incluir capacitaciones dentro del proceso de diseño y construcción del proyecto                                                                                                    | Se cuenta con un programa de capacitación planificado que incorpora charlas, cursos, foros o cualquier otro mecanismo de enseñanza para capacitar a los participantes del proyecto en los temas concernientes a su concepto y operación | x                          | 0.5        |             |                                                                                                             |                                               |
| 2. Establecer un trato justo y equitativo en los diferentes actores                           | Establecer un trato justo tanto con los empleados como con los subcontratistas dentro de la gestión y desarrollo del proyecto.                           | 7. Seguir lineamientos de trato justo, respetando leyes de trabajo y garantías sociales de su localidad                                                                               | Se respetan los derechos humanos, las garantías sociales, los seguros de riesgos laborales, los salarios y honorarios de ley y se rechaza el trabajo infantil, la discriminación de razas o género,                                     | x                          | 1          |             |                                                                                                             |                                               |
| 3. Asegurar la accesibilidad y seguridad de los usuarios en la edificación                    | Incorporar sistemas que aseguren la inclusión de personas con capacidad limitada en la edificación                                                       | 8. La edificación cuenta con programas de asistencia e información para las personas con "discapacidades".                                                                            | Señalización (visual y táctil) y personal competente para el manejo y asistencia de estas personas                                                                                                                                      | x                          | 0.5        |             |                                                                                                             |                                               |
|                                                                                               | Asegurar la seguridad de los usuarios del edificio                                                                                                       | 9. Incorporar las medidas de seguridad para emergencias, tales como incendios, terremotos, huracanes o cualquier otro evento natural que ponga en peligro a los usuarios del edificio | Se cuenta con un plan de emergencias aprobado por la entidad competente. Se cuenta con un plan de capacitación de actuación ante emergencias.                                                                                           | x                          | 1          | 1           |                                                                                                             |                                               |
|                                                                                               |                                                                                                                                                          | 10. Disponer de las medidas de seguridad laboral necesarias para desarrollar un trabajo seguro de quienes construyen e instalan materiales y equipos en el proyecto                   | Se cuenta con los equipos de seguridad requeridos y medidas de actuación para trabajos seguros.                                                                                                                                         | x                          | 1          |             |                                                                                                             |                                               |
| 4. Se adecuan las soluciones arquitectónicas y planes de proyecto al contexto socio- cultural | Incorporar y rescatar visiones socio-culturales de comportamiento y hábitos locales                                                                      | 11. Se cuenta con un estudio previo sociológico del sector social a tratar, incorporando variables de convivencia, espacialidad, usos y materiales adecuados.                         | Se aplica el estudio sociológico en el contexto de la edificación                                                                                                                                                                       | x                          | 1          | 1           |                                                                                                             |                                               |

| Criterios               | Puntaje |
|-------------------------|---------|
| Total de criterios      | 11      |
| Criterios Conformes     | 9       |
| Criterio Plus obtenidos | 4       |

Tabla 27 Elaborada por el grupo de Investigación

Tabla 28  
Entorno y transporte

| Entorno y transporte                                                                                            |                                                                                                                                                             | Requisitos                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                | Ponderación                |            |             | Observaciones del evaluador                                                                                             | Evidencia aportada y razones porque NO APLICA |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Objetivos                                                                                                       | Concepto                                                                                                                                                    | Criterios                                                                                                                                                                                 | Valor de referencia a cumplir                                                                                                                                                  | Clasificación del criterio | Resultados | Puntos plus |                                                                                                                         |                                               |
| 5. Respetar zonas de interés natural y/o cultural y evitar zonas de riesgo                                      | Respetar zonas de interés natural o cultural.                                                                                                               | 1. Se cuenta con un documento que verifica que la edificación no está construida en parques, refugios o áreas de conservación                                                             | Información que evidencia la ubicación y el razonamiento de como la edificación respeta la zona de interés                                                                     | x                          | 1          |             | Realizar permisos de prefactibilidad a las diferentes instituciones que rigen (Alcaldía y Gobierno)                     |                                               |
|                                                                                                                 |                                                                                                                                                             | 2. Se construye en zonas previamente urbanizadas                                                                                                                                          | Se cuenta con un registro histórico fotográfico del sitio donde se va a construir la edificación.                                                                              | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |
|                                                                                                                 |                                                                                                                                                             | 3. Se respetan edificaciones y estructuras de interés patrimonial                                                                                                                         | Se cuenta con una justificación de la significancia cultural o histórica de la estructura y con un registro histórico fotográfico de la conservación o restauración realizada. | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |
|                                                                                                                 | Evitar zonas de riesgo.                                                                                                                                     | 4. Se evita construir en suelos y rellenos inestables                                                                                                                                     | Utilizar estudios preliminares para ubicar zonas blandas de relleno.                                                                                                           | x                          | 1          |             | Realizar estudios de suelo                                                                                              |                                               |
|                                                                                                                 |                                                                                                                                                             | 5. Tomar previsiones al construir en zonas cercanas a fallas geológicas, volcánicas, áreas de deslizamiento y orillas de cuerpos de agua                                                  | Se cuenta con mapa de riesgos naturales y evidencia de las previsiones tomadas en consideración                                                                                | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |
|                                                                                                                 |                                                                                                                                                             | 6. Tomar previsiones al construir en zonas con riesgo de inundación                                                                                                                       | Se cuenta con mapa de riesgos y/o patrones de inundación y evidencia de las previsiones tomadas en consideración                                                               | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |
|                                                                                                                 |                                                                                                                                                             | 7. Se recupera y/o se hace una disposición final de los suelos contaminados                                                                                                               | Se cuenta con reportes de tercera parte sobre la disposición final del suelo contaminado                                                                                       | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |
| 6. Se diseña e integra el edificio con su entorno                                                               | Integrar el edificio en su entorno espacial, físico y geográfico.                                                                                           | 8. Se armoniza la arquitectura con el entorno y se prefieren vistas de interés                                                                                                            | Se cuenta con una justificación documentada del análisis paisajístico de la integración de la edificación con el entorno                                                       | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |
|                                                                                                                 |                                                                                                                                                             | 9. Se respeta la escala del entorno urbano, rural o natural donde se ubica la edificación                                                                                                 | Se cuenta con un estudio morfológico que evidencia respeto con las alturas y retiros que armonicen con lo existente                                                            | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |
|                                                                                                                 | Propiciar la identidad cultural y la cohesión social; integrando la edificación con la comunidad y buscando la armonía con el entorno ambiental y cultural. | 10. Se genera espacio público para usufructo de la comunidad                                                                                                                              | Se cuenta con una relación de área de 5% cedida al espacio público en primera planta.                                                                                          | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |
|                                                                                                                 |                                                                                                                                                             | 11. Se diseña para la seguridad y disuasión de vandalismo, permitiendo visibilidad y control entre calle y edificio                                                                       | Se cuenta con un 35 % de visibilidad en cerramientos y/o fachadas perimetrales                                                                                                 | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |
|                                                                                                                 |                                                                                                                                                             | 12. Se controlan la reflectividad y las emisiones de luz artificial excesiva con materiales y soluciones que no trastornan los hábitats existentes y la vida en los entornos urbanos      | Se utilizan materiales de baja reflectividad y/o soluciones que muestran como las fachadas y cubiertas evitan o reducen la incidencia directa de los rayos del sol             | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |
|                                                                                                                 |                                                                                                                                                             | 13. Se evita la contaminación visual en el entorno controlable de la edificación                                                                                                          | Se cuenta con soluciones que no invaden el campo visual de interés de la edificación                                                                                           | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |
|                                                                                                                 | La edificación educa, comunica y muestra soluciones ambientales                                                                                             | 14. Las soluciones de sostenibilidad aplicadas destacan por su propuesta arquitectónica.                                                                                                  | Se cuenta con documentación del diseñador que justifica las razones técnicas por las cuales se considera que la edificación es sostenible                                      | x                          | 1          |             | Se debe realizar el diseño arquitectónico de manera integral que cumpla con cada uno de los requerimientos establecidos |                                               |
|                                                                                                                 |                                                                                                                                                             | 15. Se incorporan elementos de diseño que educan explícitamente a la población en la temática de la sostenibilidad                                                                        | La edificación presenta elementos de diseño que responden a prácticas sostenibles. Se dispone de explicaciones gráficas o literarias al respecto                               | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |
|                                                                                                                 |                                                                                                                                                             | 16. El edificio es replicable porque logra un bajo costo mediante el uso de materiales de baja transformación in situ, implementa el uso de mano de obra local y utiliza el ingenio local | La edificación presenta al menos tres elementos de innovación transferibles, que reducen costos con respecto a soluciones habituales.                                          | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |
|                                                                                                                 | Se controla la cobertura de la edificación y se promueve la alta densidad del proyecto                                                                      | 17. El proyecto supera los mínimos establecidos en materia de cobertura por los planes de desarrollo urbano y rural y/o reglamento de construcción                                        | Se reduce la cobertura en un 5% por debajo de los requisitos legales                                                                                                           | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |
|                                                                                                                 |                                                                                                                                                             | 18. El proyecto aprovecha la densidad máxima establecida en la zona por los planes de desarrollo urbano y rural                                                                           | Se aprovecha al menos el 80% de la densidad permitida para la zona                                                                                                             | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |
|                                                                                                                 |                                                                                                                                                             | 19. Se aplican prácticas constructivas que aseguran que se evite o minimiza la contaminación acústica y contaminación del aire durante el proceso de construcción                         | Se cumple con requisitos establecidos por la autoridad competente en materia de contaminación acústica y del aire                                                              | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |
| 7. Movilizar usuarios desde y hacia el proyecto en la forma energéticamente más eficiente y menos contaminante. | El proyecto facilita la utilización de medios de transporte de bajo impacto ambiental                                                                       | 20. Se cuenta con acceso a medios de transporte colectivo para usuarios                                                                                                                   | Al menos el 20% de los usuarios de la edificación cuenta con transporte colectivo a menos de 600 m de la edificación                                                           | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |
|                                                                                                                 |                                                                                                                                                             | 21. Se dispone de facilidades para estacionamiento de medios de transportes alternativos o usuarios de transporte colectivo                                                               | Al menos el 20% de los estacionamiento están destinados y equipados para estacionamiento preferencial para transportes alternativos                                            | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |
|                                                                                                                 |                                                                                                                                                             | 22. Se cuenta con facilidades de aseo para los usuarios de transportes alternativos que lo requieran                                                                                      | Al menos el 5% de los usuarios cuentan con facilidades para aseo personal (duchas y lockers)                                                                                   | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |
|                                                                                                                 | Se promueve el uso de medios de transporte de baja emisión y eficiencia energética                                                                          | 23. Se favorece el uso de automóviles con tecnologías de baja emisión y eficiencia energética                                                                                             | Al menos el 2% del espacio de estacionamiento de vehículos está reservado para vehículos de baja emisión                                                                       | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |
|                                                                                                                 | Reducir consumo de energía en equipos de transporte mecanizado dentro del edificio.                                                                         | 24. Se da prioridad a rampas y escaleras con respecto a los equipos de transporte mecanizados                                                                                             | Se utilizan rampas y escaleras para acceder a los primeros niveles de la edificación además del transporte mecanizado                                                          | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |
|                                                                                                                 |                                                                                                                                                             | 25. Se cuenta con equipos mecanizados generadores de energía o de bajo consumo                                                                                                            | El equipo mecanizado cuenta con etiqueta o información que evidencia que son generadores de energía o de bajo consumo.                                                         | x                          | 1          |             |                                                                                                                         |                                               |

Tabla 28 Elaborada por el grupo de Investigación

| Criterios           | Puntaje | Criterios Conformes |
|---------------------|---------|---------------------|
| Total de criterios  | 25      | 25                  |
| Criterios Conformes | 19      | 19                  |
| Criterio aplicación | 6       | 6                   |
| Plus                |         | 14                  |

Tabla 29  
Calidad y bienestar espacial

| Calidad y bienestar espacial                                                                                                                |                                                                                | Requisitos                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                      | Ponderación                |            |             | Observaciones del evaluador                                                                                                       | Evidencia aportada y razones porque NO APLICA |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Objetivos                                                                                                                                   | Concepto                                                                       | Criterios                                                                                                                                                   | Valor de referencia a cumplir                                                                                                                                                                                                                        | Clasificación del criterio | Resultados | Puntos plus |                                                                                                                                   |                                               |
| 8. Proveer un ambiente que apoye el bienestar y la productividad de las personas y que acerque al usuario en su relación con la naturaleza. | Diseñar espacios proambientales                                                | 1. Se desarrolla un diseño espacial que permite un vínculo entre las personas y el medio ambiente                                                           | La edificación incorpora elementos como patios, terrazas, balcones (ventanas), corredores, jardines, viveros entre otros                                                                                                                             | x                          | 1          |             | Se deben considerar todos los aspectos en este paratado en el diseño para generar todo lo necesario para ser un edificio integral |                                               |
|                                                                                                                                             |                                                                                | 2. Se desarrolla un diseño que genera espacios intermedios entre el interior y el exterior que amortiguan las inclemencias climáticas                       | La edificación incorpora espacios intermedios tales como zaguanes, vestíbulos, corredores, patios y elementos de circulación vertical y horizontal                                                                                                   | x                          | 0.5        |             |                                                                                                                                   |                                               |
|                                                                                                                                             |                                                                                | 3. Se desarrolla un diseño que toma en consideración la tipología arquitectónica tradicional del lugar                                                      | La edificación incorpora elementos arquitectónicos que tradicionalmente han funcionado en diferentes regiones provenientes de la construcción vernácula.                                                                                             | x                          | 1          |             |                                                                                                                                   |                                               |
|                                                                                                                                             |                                                                                | 4. Se desarrolla un diseño que incorpora espacios que fomentan la gestión integral de residuos                                                              | La edificación incorpora espacios para separar, tratar residuos líquidos y recuperar residuos sólidos.                                                                                                                                               | x                          | 1          |             |                                                                                                                                   |                                               |
|                                                                                                                                             | Se propicia el confort de los usuarios en forma pasiva                         | 5. Se desarrolla un diseño que utiliza estrategias pasivas                                                                                                  | El diseño incorpora análisis climáticos tales como diagramas, matrices, esquemas tablas, simulaciones entre otros.                                                                                                                                   | x                          | 1          |             |                                                                                                                                   |                                               |
|                                                                                                                                             |                                                                                | 6. Se emplea el edificio de manera que se optimiza los recursos existentes de soleamiento y vientos predominantes para su climatización pasiva              | Se presenta un análisis del emplazamiento que refleje el balance entre el recorrido solar y la dirección del viento.                                                                                                                                 | x                          | 1          |             |                                                                                                                                   |                                               |
|                                                                                                                                             |                                                                                | 7. Se utiliza la sombra como acondicionador climático para lograr una penumbra interior confortable                                                         | Se utilizan elementos tales como techos, aleros, pantallas, toldos, parasoles, enrejados o cualquier otro dispositivo eficiente. Se evitan las superficies reflectantes en el campo de la incidencia solar.                                          | x                          | 1          |             |                                                                                                                                   |                                               |
|                                                                                                                                             |                                                                                | 8. Se utilizan elementos de fachada, cubiertas de techo y aleros que mitigan el efecto del sol, el calor, el viento, el ruido y la humedad ambiental.       | Se utilizan fachadas compuestas, o pantallas para lograr climatización pasiva en la edificación y/o se determina la orientación, composición, inclinación, longitudes de cubiertas según los requerimientos climáticos del lugar                     | x                          | 1          |             |                                                                                                                                   |                                               |
|                                                                                                                                             |                                                                                | 9. En caso de vidrios expuestos a radiación solar se utilizan materiales que minimicen su impacto                                                           | Se utilizan vidrios, fuera del campo de la incidencia solar o películas termo absorbente, doble aislado entre otros.                                                                                                                                 | x                          | 1          |             |                                                                                                                                   |                                               |
|                                                                                                                                             |                                                                                | 10. Se utiliza vegetación para mitigar los efectos de temperatura, humedad y contaminación.                                                                 | Se incorporan patios, jardines, cubiertas y paredes vivas o cualquier otro elemento vegetal con características tales como capacidad de remover vapores químicos, facilidad de crecimiento, bajo mantenimiento, resistencia a plagas y transpiración | x                          | 1          |             |                                                                                                                                   |                                               |
|                                                                                                                                             |                                                                                | 11. Se determina la zona de confort según la actividad y vestimenta de los usuarios                                                                         | Se aplica el límite de tolerancia a la temperatura y humedad relativa de las personas en el trópico (28°C y 80%HR)                                                                                                                                   | x                          | 1          |             |                                                                                                                                   |                                               |
|                                                                                                                                             |                                                                                | 12. Se reduce el efecto isla de calor                                                                                                                       | Se utilizan techos y pavimentos de baja absorción térmica                                                                                                                                                                                            | x                          | 1          |             |                                                                                                                                   |                                               |
|                                                                                                                                             |                                                                                | 13. Se aísla el piso del suelo para el control de humedad, la transferencia de calor y la no alteración del paso libre de escorrentía y de la biodiversidad | Se eleva la edificación con un dimensionamiento acorde con el entorno                                                                                                                                                                                | x                          | 1          |             |                                                                                                                                   |                                               |
|                                                                                                                                             |                                                                                | 14. Se utiliza el agua como elemento regulador de temperatura y confort, evitando la generación de humedad para climas altamente húmedos                    | Se incorpora el agua como elemento de climatización pasiva                                                                                                                                                                                           | x                          | 1          |             |                                                                                                                                   |                                               |
|                                                                                                                                             | La edificación educa, comunica y muestra soluciones ambientales                | 15. En el diseño se utiliza el concepto de masa térmica para casos en que el diferencial diario de temperatura lo favorezca.                                | Se utilizan muros, paredes y volúmenes para enfriar y/o calentar el edificio por absorción y liberación de calor, utilizando el sol y fuentes climáticas para manejar su temperatura.                                                                | x                          | 1          |             |                                                                                                                                   |                                               |
|                                                                                                                                             |                                                                                | 16. En los casos que el clima no permita confort en forma pasiva se prefiere el uso de ventiladores como ayuda para generar ventilación en los espacios.    | Se utilizan ventiladores de bajo consumo de energía y mantenimiento.                                                                                                                                                                                 | x                          | 1          |             |                                                                                                                                   |                                               |
|                                                                                                                                             | Proveer de ventilación natural a los recintos                                  | 17. Se propicia el confort mediante la ventilación natural                                                                                                  | Se genera ventilación cruzada con fuentes de aire no contaminadas, asegurando que la velocidad del viento no altere la ejecución de las actividades proyectadas para cada espacio                                                                    | x                          | 1          |             |                                                                                                                                   |                                               |
|                                                                                                                                             | Utilización racional de sistemas mecánicos para el confort térmico             | 18. Se utiliza equipo eficiente energéticamente y que minimiza la emisión de agentes contaminantes a la atmósfera                                           | Se utiliza equipo que cumpla con la Normativa nacional vigente de eficiencia energética y que no contiene refrigerantes del tipo halogenado.                                                                                                         | x                          | 1          |             |                                                                                                                                   |                                               |
|                                                                                                                                             | Proveer de iluminación natural a la edificación                                | 19. El diseño considera el ingreso de luz natural excluyendo la penetración directa de la luz solar.                                                        | La edificación permite su operación en horas del día sin el uso de luz artificial cuando las condiciones climáticas lo permiten.                                                                                                                     | x                          | 1          |             |                                                                                                                                   |                                               |
|                                                                                                                                             | Permitir la conexión visual del usuario con el exterior                        | 20. El diseño permite conectar visualmente a los usuarios con el ambiente exterior a través de vanos, ventanas y aberturas.                                 | Los espacios internos ocupados con regularidad consiguen una línea directa de visión hacia el exterior, logrando que la proporción profundidad/altura permita la visibilidad al exterior desde el punto crítico.                                     | x                          | 1          |             |                                                                                                                                   |                                               |
|                                                                                                                                             | Se controla el ruido proveniente del exterior y entre recintos y edificaciones | 21. La edificación incorpora elementos que aíslan el sonido.                                                                                                | Se incorporan aislantes en soluciones para ruido provenientes del ambiente, de los vecinos y entre recintos de manera que no interfiera con las actividades proyectadas                                                                              | x                          | 1          |             |                                                                                                                                   |                                               |

Tabla 29 Elaborada por el grupo de Investigación

Tabla 29  
Calidad y bienestar espacial

|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |  |  |   |  |                                                                                                                                    |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|---|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 9. Se aumenta el rango de adaptabilidad de la edificación en beneficio del usuario, permitiéndole controlar la iluminación, ventilación, ruido exterior y privacidad de los espacios que utiliza, promoviendo hábitos de consumo responsables | Se permite a los usuarios el control del confort de los espacios que habitan y generar conciencia en sus hábitos de consumo                              | 22. Se dispone de accesorios, dispositivos y controles que permitan al usuario controlar y visualizar su consumo de energía y se prefiere el uso de tecnologías de centralización inteligente | Se cuenta con termostatos, sensores, gráficos, medidores, apagadores, "dimmer" u otros dispositivos de control en forma accesible                                                                                                                                                    | x |  |  | 1 |  | Se deben considerar todos los aspectos en este parámetro en el diseño para generar todo lo necesario para ser un edificio integral |  |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                          | 23. Se provee a los ocupantes de un alto grado de control de la temperatura, ventilación e iluminación de los espacios (control de ventilas, aperturas, sombras)                              | El sistema de ventilación y/o iluminación cuenta con dispositivos de control a conveniencia de los usuarios del recinto para lograr el confort                                                                                                                                       | x |  |  | 1 |  |                                                                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                               | Se utilizan acabados y materiales de emisión de contaminantes tóxicos y COV que puedan afectar la salud de los usuarios o molestar por olores irritantes | 24. Se utiliza pinturas, recubrimientos, alfombras, adhesivos, selladores y aglomerados bajos en COV y que no emanan químicos nocivos para la salud de los ocupantes                          | Los materiales que se utilizan no emanan agentes volátiles, tóxicos o venenosos, y se utiliza la siguiente lista como pauta: CFC's, neopreno, formaldehído, retardantes de fuego halogenados, HCFC's, metales pesados como plomo, mercurio, fertilizantes y pesticidas petroquímicos | x |  |  | 1 |  |                                                                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                          | 25. Se cuenta con sistemas y procedimientos constructivos que aseguren la mitigación, el control y la eliminación de las emisiones de los materiales                                          | El procedimiento permite identificar los materiales y procesos de construcción que pueden emanar partículas inhalables y sus respectivas medidas de control.                                                                                                                         | x |  |  | 1 |  |                                                                                                                                    |  |
| 10. Se crean espacios libre de contaminantes                                                                                                                                                                                                  | Se elimina el humo de tabaco ambiental                                                                                                                   | 26. Se cuenta con políticas y programas para no fumar                                                                                                                                         | Solamente se puede fumar en zonas con aire exterior no recirculado o en espacios diseñados para tal fin que no afecte otros recintos.                                                                                                                                                | x |  |  | 1 |  | Desarrollar políticas de convivencia                                                                                               |  |

| Criterios          | Puntaje | Criterios Conformes |
|--------------------|---------|---------------------|
| Total de criterios | 28      | 25.5                |
| Diseño             | 18      | 17.5                |
| Aplicaciones       | 8       | 8                   |
| Puntos Plus        |         | 13                  |

Tabla 29 Elaborada por el grupo de Investigación

Tabla 30  
Suelos y paisajismo

| Suelos y paisajismo                                                       |                                                                                                                          | Requisitos                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  | Ponderación                |            |             | Observaciones del evaluador                                                                                                                                            | Evidencia aportada y razones por las que NO APLICA |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Objetivos                                                                 | Concepto                                                                                                                 | Criterios                                                                                                                                                                                                              | Valor de referencia a cumplir                                                                                                                                    | Clasificación del criterio | Resultados | Puntos plus |                                                                                                                                                                        |                                                    |
| 11. Se conserva y recupera los suelos y hábitats                          | Se evita la sustitución de suelos                                                                                        | 1. El diseño propone un sistema de cimentación que minimiza la necesidad de sustituir el suelo.                                                                                                                        | Se documenta la evidencia de que se cuenta con sistemas alternativos de cimentación.                                                                             |                            | x          | 0           | Se deberá realizar un estudio de suelos previos para determinar este ítem                                                                                              |                                                    |
|                                                                           | Se zonifica el proyecto considerando conservación de suelos, y recuperación de hábitats                                  | 2. Se reduce o evitan movimientos de tierra y nivelación e intervención del terreno natural                                                                                                                            | En el proyecto se puede visualizar que el 70% de las zonas verdes y que más del 40% de las zonas de construcción no han sido modificadas, además de los accesos. | x                          |            | 1           |                                                                                                                                                                        |                                                    |
|                                                                           |                                                                                                                          | 3. Se conserva la escena visual del paisaje natural existente. Se adapta la edificación a la vegetación existente.                                                                                                     | Se conserva al menos un 80% de árboles de más de 20 cm de diámetro a la altura de pecho y más de 3,0 m de altura                                                 | x                          |            | 1           |                                                                                                                                                                        |                                                    |
|                                                                           |                                                                                                                          | 4. Se destina área para reforestación y recuperación en caso de hábitats intervenidos y deforestados                                                                                                                   | Se reforesta con especies nativas equivalentes a la superficie intervenida                                                                                       | x                          |            | 1           |                                                                                                                                                                        |                                                    |
|                                                                           | Se evita/ reduce pérdida, erosión y contaminación de suelos durante proceso de la construcción                           | 5. Se controla la erosión y sedimentación de los suelos.                                                                                                                                                               | En caso de presentarse sedimentación y erosión de suelos se utilizan sistemas que incorporan vegetación para estabilización de los suelos.                       | x                          |            | 1           |                                                                                                                                                                        |                                                    |
|                                                                           |                                                                                                                          | 6. Se cuenta con procedimientos constructivos que aseguren la mitigación, el control y la eliminación de los contaminantes hacia el suelo                                                                              | Se cuenta con evidencia documentada de que se han identificado los contaminantes del suelo y que se han aplicado las respectivas medidas de control.             | x                          |            | 1           |                                                                                                                                                                        |                                                    |
|                                                                           |                                                                                                                          | 7. Se conserva la tierra orgánica existente, estableciendo un manejo de ella durante el proceso constructivo mediante recuperación, almacenamiento y reutilización                                                     | Se conserva como mínimo el equivalente a la cobertura (descapote, materia orgánica) de la edificación.                                                           | x                          |            | 1           | Se deben crear políticas ambientales dentro del proyecto para reducir en gran medida algunos aspectos mencionados (deforestación, erosión, daño a especies de la zona) |                                                    |
| 12. Se incorpora, conserva y recupera el ambiente biótico (flora y fauna) | Se incorpora el paisajismo como recurso de diseño que conserva el ambiente biótico y promueve la biodiversidad           | 8. Se aplican conceptos en el diseño paisajístico, que propician ecosistemas que permiten la biodiversidad considerando las zonas de vida local                                                                        | Se incluyen al menos dos hábitats que propician el desarrollo de especies locales.                                                                               | x                          |            | 1           |                                                                                                                                                                        |                                                    |
|                                                                           |                                                                                                                          | 9. Se considera la continuidad vegetal de especies existentes (exceptuando especies nocivas para el ecosistema local) y considerando la forma, textura, color, variantes de altura y espesor de las especies endémicas | En el diseño del paisajismo se incluyen al menos dos especies nativas, de forma visible.                                                                         | x                          |            | 1           |                                                                                                                                                                        |                                                    |
|                                                                           |                                                                                                                          | 10. Se densifica al máximo la cobertura vegetal, evitando monocultivos                                                                                                                                                 | Se introduce en el área distintos estratos vegetales de manera que se aproveche al máximo el área disponible.                                                    | x                          |            | 1           |                                                                                                                                                                        |                                                    |
|                                                                           |                                                                                                                          | 11. Se diseñan cerramientos perimetrales e intermedios que incorporen cobertura vegetal                                                                                                                                | El total del cerramiento incorpora algún tipo de cobertura vegetal exceptuando accesos                                                                           | x                          |            | 1           |                                                                                                                                                                        |                                                    |
|                                                                           |                                                                                                                          | 12. Se utilizan especies nativas o especies exóticas adaptadas al ambiente biótico.                                                                                                                                    | El 90% de las especies utilizadas en el diseño del proyecto son nativas o exóticas adaptadas                                                                     | x                          |            | 1           |                                                                                                                                                                        |                                                    |
|                                                                           |                                                                                                                          | 13. Se generan corredores biológicos donde el proyecto lo permita                                                                                                                                                      | Se detecta al menos un corredor biológico que permite el paso de al menos dos especies de interés del entorno                                                    | x                          |            | 1           |                                                                                                                                                                        |                                                    |
| 13. Control de agroquímicos para evitar la contaminación del suelo        | Se evita el uso de fertilizantes, herbicidas, pesticidas u otro aditivo químico nocivo para el medio ambiente y la salud | 14. Se limita y controla la incorporación de especies invasoras                                                                                                                                                        | Se identifica un plan de manejo para las especies invasoras presentes en el proyecto                                                                             | x                          |            | 1           |                                                                                                                                                                        |                                                    |
|                                                                           |                                                                                                                          | 15. Se diseña el proyecto propiciando el cultivo orgánico y la optimización de cultivos                                                                                                                                | El proyecto cuenta con áreas específicas que permite actividades como compostaje y la optimización de cultivos.                                                  | x                          |            | 0.5         |                                                                                                                                                                        |                                                    |
|                                                                           |                                                                                                                          | 16. Se implementan sistemas para la fabricación del propio abono y pesticidas en el terreno.                                                                                                                           | El abono y los pesticidas se fabrican utilizando los residuos generados en el proyecto                                                                           | x                          |            | 0.5         |                                                                                                                                                                        |                                                    |
| 14. Se minimiza el riego                                                  | Se evita el uso de agua potable para riego                                                                               | 17. Se cuenta con una bitácora que indica los pesticidas que se deben evitar por contener químicos nocivos a la salud y el ecosistema                                                                                  | La bitácora evidencia la no utilización de pesticidas bandera roja, amarilla y azul.                                                                             | x                          |            | 0.5         |                                                                                                                                                                        |                                                    |
|                                                                           |                                                                                                                          | 18. Se establecen y utilizan especies adaptadas al régimen pluvial del lugar                                                                                                                                           | Se evidencia que las especies utilizadas están adaptadas al régimen pluvial del lugar                                                                            | x                          |            | 0.5         |                                                                                                                                                                        |                                                    |
|                                                                           |                                                                                                                          | 19. Se utilizan técnicas de riego eficientes o aguas tratadas                                                                                                                                                          | Se cuenta con equipos eficientes de riego (por ejemplo por goteo y/o aspersión) y hay evidencia del aprovechamiento de las aguas tratadas                        | x                          |            | 1           |                                                                                                                                                                        |                                                    |

| Criterios          | Puntaje | Criterios Conformes |
|--------------------|---------|---------------------|
| Total de criterios | 19      | 15                  |
| Diseño             | 11      | 9.5                 |
| Aplicaciones       | 8       | 5.5                 |
| Plus               |         | 10.5                |

Tabla 30 Elaborada por el grupo de Investigación

Tabla 31  
Materiales y Recursos

| Materiales y Recursos                                                 |                                                                                                                                                                     | Requisitos                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                             | Ponderación                                |            |             | Observaciones del evaluador                                                                        | Evidencia aportada y razones porque NO APLICA |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Objetivos                                                             | Concepto                                                                                                                                                            | Criterios                                                                                                                                                                                          | Valor de referencia a cumplir                                                                                                                                                                               | Clasificación del criterio                 | Resultados | Puntos plus |                                                                                                    |                                               |
|                                                                       | Recuperar y reutilizar material y componentes de construcciones existentes                                                                                          | 1. Se aprovechan materiales y componentes de una edificación existente en el sitio del proyecto                                                                                                    | Se cuenta con evidencia fotográfica de la fuente y el uso de al menos 2% de los materiales y componentes                                                                                                    | x                                          | 0.5        |             | Crear políticas ambientales en la construcción del edificio                                        |                                               |
|                                                                       |                                                                                                                                                                     | 2. Se incluyen materiales y componentes de edificaciones existentes en el país                                                                                                                     | Se cuenta con evidencia objetiva de la adquisición de al menos el 2% de los materiales y componentes total de la edificación                                                                                | x                                          | 1          | 1           |                                                                                                    |                                               |
|                                                                       | Manejar adecuadamente desechos durante la construcción para reinsertar materiales reciclables a procesos de fabricación, reduciendo carga sobre rellenos sanitarios | 3. Se diseña para propiciar el desmantelamiento de los componentes del edificio permitiendo su reutilización y reciclaje                                                                           | Al menos el 20% de los acabados y el 10% de los componentes de la edificación son diseñados para ser desmantelados                                                                                          | x                                          | 1          | 1           |                                                                                                    |                                               |
|                                                                       |                                                                                                                                                                     | 4. Se separa para su reciclaje o recuperación un porcentaje de los escombros, restos de materiales de construcción y demolición                                                                    | El 25% de materiales y elementos desechados se separan para su reciclaje o recuperación (cementicios, madera, metal, cartón, vidrio, otros).                                                                | x                                          | 1          |             |                                                                                                    |                                               |
|                                                                       |                                                                                                                                                                     | 5. Se coordina con programas locales de reciclaje, se llevan los desechos reciclables a centros de acopio o lugares indicados que los recuperan, alargando así el ciclo de vida de los materiales. | Se cuenta con evidencia documental de que el 100% de los materiales y elementos reciclados fueron enviados a centros de acopio o similares                                                                  | x                                          | 1          | 1           |                                                                                                    |                                               |
|                                                                       | Se reduce el uso de materiales a través de un diseño eficiente                                                                                                      | 6. Se diseña de manera modular, reduciendo desperdicio                                                                                                                                             | La edificación ha sido dimensionada al menos con base a dos de los siguientes componentes relevantes: cubiertas, cerramientos, entrepisos, divisiones internas                                              | x                                          | 1          | 1           |                                                                                                    |                                               |
| 15. Se considera el ciclo de vida de la edificación y sus componentes |                                                                                                                                                                     | 7. Se utilizan materiales constructivos livianos que representan reducción de peso de la edificación                                                                                               | Se presenta evidencia documental de que la edificación ha sido diseñada privilegiando opciones livianas para al menos dos de los siguientes componentes relevantes: la estructura, cubiertas, cerramientos. | x                                          | 1          |             |                                                                                                    |                                               |
|                                                                       | Extender el ciclo de vida del edificio                                                                                                                              | 8. Se fomenta el uso de materiales con contenido reciclado y/o reciclable reduciendo la demanda de materiales vírgenes                                                                             | Al menos uno de los materiales relevantes utilizados para estructura, cerramientos y acabados cuenta con evidencia documentada de sus componentes reciclados                                                | x                                          | 1          |             |                                                                                                    |                                               |
|                                                                       |                                                                                                                                                                     | 9. Se considera la flexibilidad del uso del edificio en el tiempo, para así permitir su readecuación y cambio de uso                                                                               | El 60% de las paredes divisorias interiores son independientes de la estructura principal y la envolvente del edificio.                                                                                     | x                                          | 1          | 1           |                                                                                                    |                                               |
|                                                                       |                                                                                                                                                                     | 10. Se incorporan estrategias para proteger debidamente partes expuestas del edificio y materiales que disminuyen la frecuencia de cambio                                                          | Se evidencia en el diseño y/o construcción la aplicación de la estrategia utilizada.                                                                                                                        | x                                          | 1          |             |                                                                                                    |                                               |
|                                                                       |                                                                                                                                                                     | 11. Se escogen acabados de bajo mantenimiento y fácil limpieza.                                                                                                                                    | Al menos el 30% del área de los componentes con acabado son de bajo mantenimiento y fácil limpieza.                                                                                                         | x                                          | 1          |             |                                                                                                    |                                               |
| 16. Se utilizan materiales amigables con el medio ambiente            | Se utilizan recursos/materiales locales, apoyando economías locales y reduciendo la huella del transporte                                                           | 12. Los materiales y productos de construcción utilizados son extraídos, cosechados y/o fabricados localmente                                                                                      | Al menos el 60% de los materiales utilizados en las edificaciones son nacionales y se obtienen localmente                                                                                                   | x                                          | 1          |             |                                                                                                    |                                               |
|                                                                       | Se incorporan materiales eco etiquetados o con declaración de huella de carbono                                                                                     | 13. Los materiales utilizados cuentan con certificación de tercera parte                                                                                                                           | Al menos el 2% de los productos de construcción utilizados en la edificación están certificados                                                                                                             | Este criterio solo aplica para puntos plus |            |             | Para aplicar este punto se deberán pedir todos los certificados a los proveedores correspondientes |                                               |
|                                                                       | Se utilizan maderas de cultivo responsable, evitando la extracción de especies de bosques nativos.                                                                  | 14. La madera utilizada está certificada por la entidad competente                                                                                                                                 | El 100% de la madera incorporada está certificada                                                                                                                                                           | x                                          | 0.5        |             | Para aplicar este punto se deberán pedir todos los certificados a los proveedores correspondientes |                                               |
|                                                                       |                                                                                                                                                                     | 15. Se incorporan materiales de origen vegetal provenientes de recursos renovables de ciclos cortos de reposición (25 años)                                                                        | Del volumen nominal total de los materiales de origen vegetal no incorporados a la edificación, el 100% proviene de materiales de origen vegetal de ciclos cortos de reposición                             | x                                          | 0.5        |             | Se incluyen en el diseño                                                                           |                                               |

| Criterios               | Puntaje | Criterios Conformes |
|-------------------------|---------|---------------------|
| Total de criterios      | 15      | 12.5                |
| Criterios Conformes     | 12.5    | 6.5                 |
| Criterio Plus obtenidos | 8       | 6                   |
| Plus                    |         | 5                   |

Tabla 31 Elaborada por el grupo de Investigación

Tabla 32  
Optimización del Agua

| Optimización del Agua                          |                                                                                                                   | Requisitos                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                        | Ponderación                |            |             | Observaciones del evaluador  | Evidencia aportada y razones porque NO APLICA |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|-------------|------------------------------|-----------------------------------------------|
| Objetivos                                      | Concepto                                                                                                          | Criterios                                                                                                                        | Valor de referencia a cumplir                                                                                                                                                                                                          | Clasificación del criterio | Resultados | Puntos plus |                              |                                               |
| 17. Reducir consumo de agua potable            | Se utilizan estrategias combinadas que reduzcan el consumo de agua potable y la demanda sobre las redes públicas  | 1. Se reduce el abastecimiento de agua potable reciclando aguas grises o aprovechando aguas tratadas para riego                  | Se presenta memoria de cálculo que evidencia que el reciclado de aguas grises o aprovechamiento de aguas tratadas para riego reduce el consumo de agua potable en al menos un 20% al año.                                              | x                          | 0.5        | 0           | Items incluidos en el diseño |                                               |
|                                                |                                                                                                                   | 2. Se reduce el abastecimiento de agua potable captando aguas lluvias                                                            | Se presenta memoria de cálculo que evidencia que la captación de aguas lluvias reduce el consumo de agua potable en al menos un 20% al año.                                                                                            | x                          | 1          | 1           |                              |                                               |
|                                                |                                                                                                                   | 3. Se utilizan piezas sanitarias, griferías y accesorios eficientes en el consumo de agua                                        | Se emplean artefactos sanitarios de bajo consumo o consumo diferenciado y grifería con limitadores de caudal.                                                                                                                          | x                          | 1          |             |                              |                                               |
|                                                | Se hace una medición sectorizada del consumo de agua potable para crear la conciencia del usuario sobre su ahorro | 4. Se incorpora en el diseño del edificio elementos que valorizan el agua como recurso                                           | Se incorporan de forma visible al usuario elementos arquitectónicos que manifiestan la estrategia de uso de agua que se propone para el proyecto.                                                                                      | x                          | 1          | 1           |                              |                                               |
|                                                |                                                                                                                   | 5. Se cuenta con equipos de seguimiento y/o control de consumos por sectores                                                     | Se cuentan con reportes de consumo de agua sectorizados que evidencian mejoras en los consumos semestrales.                                                                                                                            | x                          | 0.5        |             |                              |                                               |
| 18. Tratamiento adecuado de las aguas servidas | Se reduce la descarga de agua sobre sistemas de alcantarillado pluvial y sanitario exteriores al proyecto         | 6. En caso de no contar con red de alcantarillado ni planta de tratamiento, se utiliza un tratamiento local                      | Se utilizan tanques sépticos mejorados, bio digestores y plantas de tratamiento y sistemas por gravedad o bombas eficientes en su defecto                                                                                              | x                          | 1          | 1           |                              |                                               |
|                                                |                                                                                                                   | 7. La filtración se realiza con ayuda de plantas Fito depuradoras                                                                | Se utilizan geo textiles y cualquier especie Fito depuradora.                                                                                                                                                                          | x                          | 1          | 1           |                              |                                               |
|                                                | Se reduce la contaminación generada por aguas servidas                                                            | 8. Se diseñan sistemas que no mezclan aguas pluviales y aguas servidas                                                           | Se evidencia mediante el diseño que las redes no se mezclan                                                                                                                                                                            | x                          | 1          |             |                              |                                               |
|                                                |                                                                                                                   | 9. Se evita la contaminación de fuentes de agua potable                                                                          | Se evidencia mediante el diseño que se optimiza el sistema de tratamiento para evitar el tránsito de contaminantes hacia las fuentes de agua potable.                                                                                  | x                          | 1          |             |                              |                                               |
|                                                |                                                                                                                   | 10. Se realizan análisis del agua y los desechos generados por el sistema de tratamiento (en presencia de planta de tratamiento) | Se cuenta con los informes de laboratorio de los análisis del efluente que evidencia el cumplimiento con los requisitos legales establecidos.                                                                                          | x                          | 0.5        |             |                              |                                               |
|                                                |                                                                                                                   | 11. Se da un mantenimiento adecuado a los sistemas de tratamiento de aguas servidas según lo establecido por el fabricante       | Se cuenta con protocolos que evidencian la planificación y realización del mantenimiento requerido                                                                                                                                     | x                          | 0.5        |             |                              |                                               |
| 19. Manejo adecuado de las aguas pluviales     | Se realiza la infiltración y/o reutilización de aguas pluviales                                                   | 12. No se obstruye el paso natural de agua pluvial en cuerpos de agua y escurrientías.                                           | El diseño permite el flujo constante de los caudales hacia red pública y que genere el mínimo de intervención y daños en los cauces naturales                                                                                          | x                          | 1          |             |                              |                                               |
|                                                |                                                                                                                   | 13. Se permite la infiltración de agua pluvial hacia el subsuelo (áreas libres y cubiertas).                                     | Al menos un 20% del área del suelo intervenido dependiendo del tipo del suelo                                                                                                                                                          | x                          | 1          | 1           |                              |                                               |
|                                                |                                                                                                                   | 14. Se dimensiona el desfogue pluvial considerando la variación pluviométrica de eventos extraordinarios                         | Se contempla un factor de sobredimensionamiento en los diámetros de las tuberías de evacuación para un periodo de retorno de 25 a 50 años o considera el desarrollo urbanístico de las áreas de recogimiento en un periodo de 50 años. | x                          | 1          | 1           |                              |                                               |
|                                                |                                                                                                                   | 15. Se descarga el agua pluvial periódicamente con estrategias de retardo de velocidad y caudal                                  | La red de colectores cuenta con un sistema de retardo del flujo dimensionado fuera de cauces naturales y zonas de protección, de acuerdo a memoria de cálculo.                                                                         | x                          | 1          | 1           |                              |                                               |

| Criterios    | Puntaje | Criterios Conformes |
|--------------|---------|---------------------|
| Total        | 15      | 13                  |
| Diseño       | 11      | 9.5                 |
| Aplicaciones | 4       | 3.5                 |
| Plus         |         | 7                   |

Tabla 32 Elaborada por el grupo de Investigación

**Tabla 33**  
**Optimización de la energía**

| Optimización de la energía                                            |                                                                                                                                                           | Requisitos                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                              | Ponderación                |            |             | Observaciones del evaluador  | Evidencia aportada y razones porque NO APLICA |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|-------------|------------------------------|-----------------------------------------------|
| Objetivos                                                             | Concepto                                                                                                                                                  | Criterios                                                                                                                                                                                                                                                        | Valor de referencia a cumplir                                                                                                                                                                                | Clasificación del criterio | Resultados | Puntos plus |                              |                                               |
| 20. Se prefieren fuentes renovables de energía limpia                 | Se utilizan energías renovables, libres de combustión y bajas emisiones de GEI.                                                                           | 1. La energía renovable utilizada se genera a través de fuentes limpias tales como el sol, el viento, el agua, la biomasa, la geotermia, la electrólisis, inyección molecular con base a hidrogeno (la energía nuclear y/o de combustión (GEI) no es aceptable). | Adicional a la red pública, la energía del proyecto se obtiene de fuentes de energía renovables y se cuenta con un mecanismo para el mantenimiento de estas fuentes (según estudio de viabilidad económica). | x                          | 1          | 1           | Items incluidos en el diseño |                                               |
|                                                                       |                                                                                                                                                           | 2. Se calienta el agua con fuentes de energía renovable                                                                                                                                                                                                          | Se cuenta con los equipos apropiados y mecanismos de mantenimiento.                                                                                                                                          | x                          | 1          | 1           |                              |                                               |
|                                                                       |                                                                                                                                                           | 3. Se diseñan espacios para el secado de ropa en forma pasiva                                                                                                                                                                                                    | Se dispone de áreas con circulación de viento y ganancia de radiación solar                                                                                                                                  | x                          | 1          |             |                              |                                               |
| 21. Se reduce el consumo de energía y se genera conciencia de consumo | Se optimiza el desempeño energético utilizando equipos eficientes según función                                                                           | 4. Se utiliza equipo que cumple con Normativa de eficiencia energética                                                                                                                                                                                           | Las cargas energéticas de mayor consumo del proyecto cumplen con Normativa de eficiencia energética                                                                                                          | x                          | 1          |             |                              |                                               |
|                                                                       |                                                                                                                                                           | 5. Se cuenta con dispositivos y/o políticas para control de "consumo pasivo"                                                                                                                                                                                     | La edificación cuenta con políticas de control del consumo pasivo y/o los equipos de uso intermitente cuentan con dispositivos para control de "consumo pasivo"                                              | x                          | 1          |             |                              |                                               |
|                                                                       | Se diseña el sistema de iluminación artificial en forma eficiente, diferenciada según recintos, usos y requerimientos para reducir el consumo de energía. | 6. Se diseñan los circuitos de iluminación artificial de acuerdo al aporte de iluminación natural                                                                                                                                                                | En un 50% del área de la edificación durante el horario de 07:00 a 17:00 no se necesita luz artificial para su operación.                                                                                    | x                          | 1          |             |                              |                                               |
|                                                                       |                                                                                                                                                           | 7. Se instala iluminación exterior que minimiza la perturbación del ecosistema nocturno                                                                                                                                                                          | Se utilizan luminarias con técnicas de reflexión que evitan radiación hacia los ecosistemas y el cielo nocturno                                                                                              | x                          | 1          | 1           |                              |                                               |
|                                                                       |                                                                                                                                                           | 8. Cuando se requiera iluminación artificial se diseña de forma que se pueda desempeñar adecuadamente la actividad                                                                                                                                               | Los espacios habitables cumplen con los requisitos de la Norma INTE 31-08-06 de iluminancia y condiciones de iluminación en los centros de trabajo                                                           | x                          | 1          |             |                              |                                               |
|                                                                       |                                                                                                                                                           | 9. Se utiliza tecnología de iluminación con baja generación de contenido armónico                                                                                                                                                                                | Los valores de distorsión armónica aseguran que no se interfiere con el funcionamiento de los equipos y cumplen con lo establecido en la Norma Técnica Salvadoreña específica o la Norma IEC 61000.          | x                          | 1          | 1           |                              |                                               |

| Criterios    | Puntaje | Criterios Conformes |
|--------------|---------|---------------------|
| Total        | 9       | 9                   |
| Diseño       | 2       | 2                   |
| Aplicaciones | 7       | 7                   |
| Plus         |         | 4                   |

Tabla 33 Elaborada por el grupo de Investigación

Tabla 34  
Factor climatológico

| Hoja de Contexto     |                                                                   |   |                                                                                                                                                    |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Criterios            |                                                                   |   | Parametros                                                                                                                                         |
| Factor climatológico | Promedio de condiciones y recursos disponibles según el clima 2). | 1 | Zona de vida en que se encuentra el proyecto (Conforme clasificación Holdridge, 1975 o versión más reciente)                                       |
|                      |                                                                   |   | Bosque seco tropical                                                                                                                               |
|                      |                                                                   |   | Bosque Húmedo Tropical                                                                                                                             |
|                      |                                                                   |   | Bosque Húmedo Subtropical caliente ©                                                                                                               |
|                      |                                                                   |   | Bosque Húmedo Subtropical fresco (f)                                                                                                               |
|                      |                                                                   |   | Bosque muy Húmedo Subtropical                                                                                                                      |
|                      |                                                                   |   | Bosque muy Húmedo Montano Bajo                                                                                                                     |
|                      |                                                                   |   | Bosque muy Húmedo Montano                                                                                                                          |
|                      |                                                                   | 2 | Precipitación promedio de mm/m2 anuales agua residual (potencial del recurso en mm/m2)                                                             |
|                      |                                                                   |   | Menor a 1 000 mm/m2 (L/m2)                                                                                                                         |
|                      |                                                                   |   | 1 000 a < 1 500 mm/m2 (L/m2)                                                                                                                       |
|                      |                                                                   |   | 1 500 a < 2 000 mm/m2 (L/m2)                                                                                                                       |
|                      |                                                                   |   | Más de 2 000 mm/m2 (L/m2)                                                                                                                          |
|                      |                                                                   | 3 | Promedio anual de radiación solar [KW/m2/día], acorde metodología Kriging y evaluación SWERA-MARN-SNET UCA de 2005                                 |
|                      |                                                                   |   | Menor a 4.45                                                                                                                                       |
|                      |                                                                   |   | 4.45 – 4.68                                                                                                                                        |
|                      |                                                                   |   | 4.69 – 4.92                                                                                                                                        |
|                      |                                                                   |   | 4.93 – 5.16                                                                                                                                        |
|                      |                                                                   |   | Mayor a 5.16                                                                                                                                       |
|                      |                                                                   |   | Promedio anual de brillo solar [Horas diarias de luz solar], acorde metodología Kriging y evaluación SWERA-MARN-SNET UCA de 2005                   |
|                      |                                                                   |   | Menor a 7.2 horas                                                                                                                                  |
|                      |                                                                   |   | 7.2 – 7.5 horas                                                                                                                                    |
|                      |                                                                   |   | 7.5 – 7.8 horas                                                                                                                                    |
|                      |                                                                   |   | 7.8 – 8.1 horas                                                                                                                                    |
|                      |                                                                   |   | Mayor a 8.1 horas                                                                                                                                  |
|                      |                                                                   | 4 | Densidad de Energía del viento a 30 m sobre el nivel del suelo [W/m2], acorde clasificación NREL y evaluación de potencial eólico SWERA-MARN-SNET- |
|                      |                                                                   |   | < 240 W/m2                                                                                                                                         |
|                      |                                                                   |   | 240 – 320 W/m2                                                                                                                                     |
|                      |                                                                   |   | 320 – 400 W/m2                                                                                                                                     |
|                      |                                                                   |   | > 400 W/m2                                                                                                                                         |
|                      |                                                                   |   | Velocidad Media anual del viento [m/s], acorde clasificación NREL y evaluación de potencial eólico SWERA-MARN-SNET- UCA de 2005                    |
|                      |                                                                   |   | Menor a 5.9 m/s                                                                                                                                    |
|                      |                                                                   |   | 5.9 a 6.5 m/s                                                                                                                                      |
|                      |                                                                   |   | 6.5 a 7.0 m/s                                                                                                                                      |
|                      |                                                                   |   | más de 7.0 m/s                                                                                                                                     |
|                      |                                                                   | 5 | Porcentaje de días al año en que la temperatura de noche es, al menos, 10° C menor al promedio diurno                                              |
|                      |                                                                   |   | 0 a <10%                                                                                                                                           |
|                      |                                                                   |   | 10 a <25%                                                                                                                                          |
|                      |                                                                   |   | 25 a <50%                                                                                                                                          |
|                      |                                                                   |   | 50 a <75%                                                                                                                                          |
|                      |                                                                   |   | 75 a 100%                                                                                                                                          |
|                      |                                                                   | 6 | Humedad relativa                                                                                                                                   |
|                      |                                                                   |   | 0 a <40%                                                                                                                                           |
|                      |                                                                   |   | 40 a <55%                                                                                                                                          |
|                      |                                                                   |   | 55 a <70%                                                                                                                                          |
|                      |                                                                   |   | 70 a <85%                                                                                                                                          |
|                      |                                                                   |   | 85% a 100%                                                                                                                                         |
|                      |                                                                   | 7 | Duración del periodo seco                                                                                                                          |
|                      |                                                                   |   | Menor a 6 meses                                                                                                                                    |
|                      |                                                                   |   | 6 meses                                                                                                                                            |
|                      |                                                                   |   | Mayor a 6 meses                                                                                                                                    |
|                      |                                                                   | 8 | Evapotranspiración Potencial o de Referencia (basada en Penman o Hargraves) (ver figura A1)                                                        |
|                      |                                                                   |   | Mayor a 2000 mm                                                                                                                                    |
|                      |                                                                   |   | 1,800 mm a 2,000 mm                                                                                                                                |
|                      |                                                                   |   | 1,600 mm a 1,800 mm                                                                                                                                |
|                      |                                                                   |   | 1,300 mm a 1,600 mm                                                                                                                                |
|                      |                                                                   |   | Menor de 1,300 mm                                                                                                                                  |

## 6.2 Resultados de la Evaluación con la norma RESET

Tabla 35  
Evaluación de los criterios de la Norma RESET

| EVALUACION                     |                       |                       |                     |                         |                                 |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Capítulo                       | Cantidad de objetivos | Cantidad de conceptos | Criterios de diseño | Criterios de aplicación | Total de criterios por capítulo |
| 7 Aspectos socio-económicos    | 4                     | 6                     | 0                   | 9                       | 9                               |
| 8 Entorno y transporte         | 3                     | 10                    | 19                  | 6                       | 25                              |
| 9 Calidad y bienestar espacial | 3                     | 10                    | 17.5                | 8                       | 25.5                            |
| 10 Suelos y paisajismo         | 4                     | 6                     | 9.5                 | 5.5                     | 15                              |
| 11 Materiales y recursos       | 2                     | 7                     | 6.5                 | 6                       | 12.5                            |
| 12 Uso eficiente del agua      | 3                     | 5                     | 9.5                 | 3.5                     | 13                              |
| 13 Optimización energética     | 2                     | 3                     | 2                   | 7                       | 9                               |
| Total                          | 21                    | 47                    | 64                  | 45                      | 109                             |

luminosidad y decibeles.

Nota: Se cumplen 109 criterios de la norma sobre un total de 120 criterios.

Tabla 35 Elaborada por el grupo de Investigación

Tabla 36  
Gráfico de resultado RESET plus

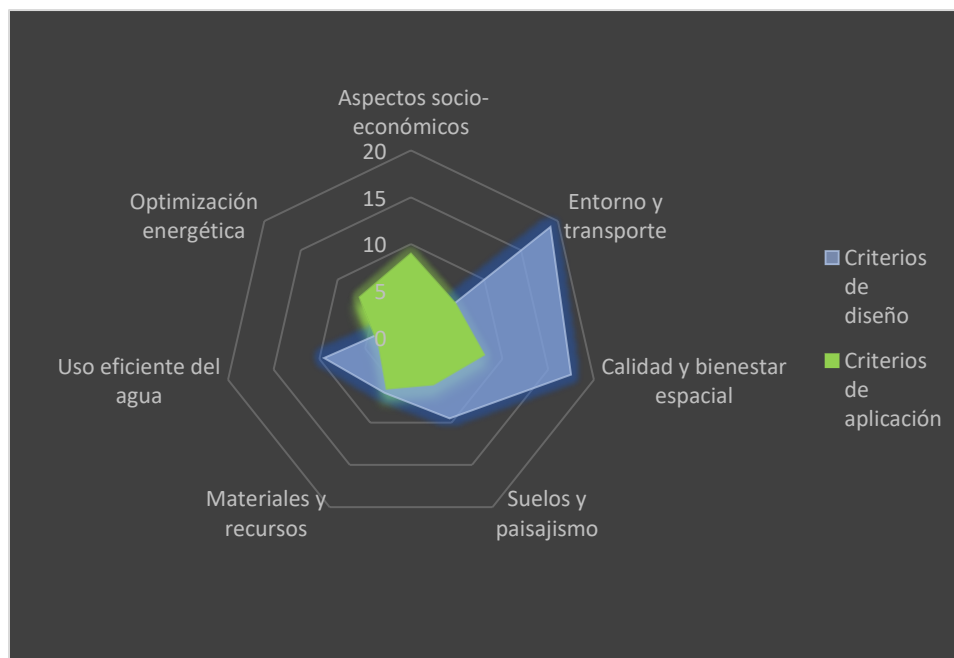


Tabla 36 Elaborada por el grupo de Investigación

Tabla 37  
Resultado de la norma RESET

| Puntaje para obtencion de Sol RESET |      |                          |  |
|-------------------------------------|------|--------------------------|--|
| Puntos plus obtenidos por criterio  |      | Observacion              |  |
| 7 Aspectos socio-económicos         | 4    |                          |  |
| 8 Entorno y transporte              | 14   |                          |  |
| 9 Calidad y bienestar espacial      | 13   |                          |  |
| 10 Suelos y paisajismo              | 10.5 |                          |  |
| 11 Materiales y recursos            | 5    |                          |  |
| 12 Uso eficiente del agua           | 7    |                          |  |
| 13 Optimización energética          | 4    |                          |  |
| Categoría de Impacto                | 3    |                          |  |
| Factor de infraestructura           | 3    |                          |  |
| Total                               | 63.5 | Sol Reset + 2 soles plus |  |

Tabla 37 Elaborada por el grupo de Investigación

Nota: La norma establece que a partir de 60puntos plus se logra el Sol RESET + dos soles plus.

## **CAPITULO VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **7.1 Conclusiones**

Después de la realización del presente documento el grupo de investigación establece diferentes conclusiones:

#### **7.1.1 Análisis de encuestas realizadas.**

En cuanto a la investigación a través de encuestas, nos damos cuenta de que la población en el área de San Miguel en su mayoría no cuenta con una vivienda propia con un 81.9%, siguiéndole un 10.7% que si cuentan con vivienda propia y el 7.4% otro; por tanto, están dispuestos muchos de ellos a adquirir una vivienda siempre y cuando estas estén dentro del rango en un precio entre \$50,000.00 a \$80,000.00

En su mayoría los encuestados consideran que tal vez puedan adquirir una vivienda para mejorar la calidad de vida de su familia contando con un 49.5%, un 40.0% que, si desean adquirir una vivienda, el 10.5% consideran que no. Hay una indecisión en la mayoría de las personas encuestadas.

Un 81.9% de los encuestados considera que le gustaría vivir en una vivienda en altura que sea amigable con el medio ambiente, un 12.6% consideran que talvez y finalmente un 5.5% dicen que no. La cultura del cuidado al medio ambiente ha ido en aumento.

Un 81.2% de los encuestados dijeron que, si les gustaría vivir en una vivienda en altura que tenga acceso directo a comercios, espacios de recreación, seguridad y otros, un 12.9% consideran que tal vez y un 12.9% que no. Por tanto, nos damos cuenta de que agregar otros beneficios mejoran la aceptación de este segmento de la población.

### 7.1.2 Análisis Financiero.

En cuanto a el factor económico nos damos cuenta a través de los datos financieros que es viable la construcción de un edificio con componentes bioclimáticos, que se deben también agregar otros equipamientos (locales comerciales, áreas de recreación y otros)

De la evaluación financiera del proyecto se puede determinar que el proyecto es rentable con una TIR del 23%, con el resultado del Beneficio/Costo \$1.10

### 7.1.3 Análisis Norma RESET.

A través del Análisis de la **Norma RESET** nos damos cuenta de que cumple con 109 nueve criterios de 120 (ver tabla 35), otras de las consideraciones y aspectos que se tomaron, arrojan que hay consideraciones que son externas, dependen mucho de la municipalidad para cumplir algunos como creación de ciclovías, mayor inversión en el tema medio ambiental.

En la tabla 37 donde obtenemos los puntos plus que da la norma haciendo un total de 63.5 puntos, la norma especifica que cuando cumple con los requisitos se le debe otorgar al proyecto la siguiente marca:



Imagen 18 Norma RESET, pág. 10

Por tanto, el proyecto desarrollado por el grupo de trabajo determina que cumple con la Norma RESET.

Al ser un proyecto pionero este documento puede ser base para futuros grupos de inversionistas que deseen explorar en este tipo de proyectos a futuro

## **7.2 Recomendaciones**

Los elementos diferenciadores de nuestro producto es el producto en sí; un edificio cerrado, que brinda seguridad y exclusividad a las familias, gran área verde interior, departamentos bien distribuidos, y zona de estacionamientos, por tanto, se debe realizar una estrategia de marketing para resaltar estos atributos.

Para que el proyecto sea exitoso es necesario cumplir con las ventas establecidas en al menos dos años de construcción del edificio, ya que el flujo de egresos depende de las ventas, caso contrario nos quedaríamos con stock, o tendríamos que disminuir el ritmo de obra o pararla, esto generaría sobre costos en la construcción y una mal imagen de cara al cliente.

Se deben realizar estrategias y alianzas con financieras para el financiamiento del proyecto y la venta de este.

El grupo inversor que decida realizar este tipo de proyectos debe presentar al menos algunos proyectos que puedan ser factibles a la municipalidad para ayudar a mejorar el impacto ambiental de este y futuros proyectos de la misma índole, con ello habría mayor inversión en la ciudad.

Como grupo de trabajo nos gustaría recomendar que la Universidad Gerardo Barrios diera a futuros constructores los lineamientos de impacto ambiental a través de esta Norma y evaluaran sus edificios para saber si cumplen con esta, como parte del desarrollo y liderazgo que quiere ejercer en el área académica a nivel nacional.

## BIBLIOGRAFIA

- Alvarez, C. E. (2000). *METODOLOGIA*. Colombia: Mac Grw Hill.
- Central, G. (2014). *Politica Nacional de Vivienda*. El Salvador: Impresa Gubernamental.
- César Patricio Bouillon, B. (2012). *Un espacio para el desarrollo. Los mercados de vivienda en América Latina y El Caribe*.
- Comité de Derechos Económicos, S. y. (1991). *Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC)*.
- Consult, S. (2004). *Política de Vivienda de Interés Social en El Salvador*.
- DIGESTYC. (2012). *Encuesta de Hogares de Propositos Multiples*. San Salvador: Imprenta Salvadoreña.
- DIGESTYC. (2014). *EHPMEl salvador 2014*. El Salvador: Economia.
- Digestyc. (2014). *Encuesta de Hogares de Propositos Multiples*. San Salvador: Imprenta Nacional.
- FUNDASAL. (2010). Anteproyecto Ley de vivienda de Interés Social. Una necesidad palpable, una propuesta para el acceso de los más pobres.
- Hábitat, P. N. (2014). *Política Nacional de Vivienda y Hábitat*.
- Jaime Rivera Camino, M. d.-R. (2009). *Dirección de Marketing* (2a Edición ed.). Mexico D.F., Mexico, Mexico: Alfaomega.
- Kotler, P. y. (2012). *Marketing*. Mexico: PEARSON EDUCACIÓN.
- Mariela, T. (2013). *Políticas alternativas de vivienda en América Latina y El Caribe*.
- Ochoa, O. B. (2009). *Gerencia De Proyectos Inmobiliarios*. Bogota, D. C. Colombia.: Bhandar.
- Onu-hábitat. (2013). *Perfil de Vivienda*.
- PNUD. (2010). *Informe de Desarrollo Humano*.
- PNUD/FUNDASAL. (2009). *Escenarios de vida desde la Exclusión Urbana. Una mirada al hábitat popular de 32 ciudades de El Salvador*.

## ANEXOS

### 1- TORRE EL PEDREGAL, SAN SALVADOR.

Uno de los proyectos más grandes de vivienda vertical en El Salvador.



**2 - TORRE CAMPESTRE, SAN SALVADOR.**



**3- TORRE FUTURA, SAN SALVADOR.**



#### 4.CONDOMINIO TERRAZO



**Ubicación:** calle 15 de septiembre por Universidad evangélica

#### 5. TORRE PREMIER



**Ubicación:** Colonia Escalon

#### 6. CONDOMINIO ALTEA



**Ubicación:** Pje. La Union y Pje 12 # 124 Col. Escalon