



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE  
DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN  
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**TEMA**

**EDIFICIO SUSTENTABLE MULTIFAMILIAR DE 4 NIVELES EN  
GUAYAQUIL.**

**TUTOR**

**Mg. ELIANA NOEMI CONTRERAS JORDÁN**

**AUTORES**

**CARRERA CEVALLOS AMILCAR WILFRIDO**

**ERAZO BAZURTO FREDDY XAVIER**

**GUAYAQUIL**

**2022**

**REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**FICHA DE REGISTRO DE TESIS**

**TÍTULO Y SUBTÍTULO:**

Edificio Sustentable Multifamiliar De 4 Niveles En Guayaquil.

**AUTOR/ES:**

Carrera Cevallos Amilcar Wilfrido;  
Erazo Bazurto Freddy Xavier

**REVISORES O TUTORES:**

MG. Ing. Contreras Jordán Eliana Noemí

**INSTITUCIÓN:**

Universidad Laica Vicente  
Rocafuerte de Guayaquil

**Grado obtenido:**

Ingeniero Civil

**FACULTAD:**

FACULTAD DE INGENIERÍA,  
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

**CARRERA:**

Ingeniería Civil

**FECHA DE PUBLICACIÓN:**

2022

**N. DE PAGS:**

101

**ÁREAS TEMÁTICAS:** Arquitectura y Construcción

**PALABRAS CLAVE:** Certificaciones LEED, BREEM, VERDE, Edificio Multifamiliar, Sustentabilidad.

**RESUMEN:**

La constante evolución para soluciones habitacionales ha logrado que unos sinnúmeros de personas accedan a una buena calidad de vida en ámbitos colectivos. Teniendo Guayaquil bloques multifamiliares en diferentes localizaciones, da evidencia que por décadas se han mantenido en sus hogares siendo heredados por familias fundadoras. En este trabajo de investigación mediante la observación y una guía de observación se analizan las Normas, Contexto urbano, Desarrollo constructivo, Principios de sustentabilidad para obtener resultados para nuestro caso de estudio. Del mismo modo, se espera que cumpla con los requerimientos expuestos en la guía de observación.

<b>N. DE REGISTRO (en base de datos):</b>	<b>N. DE CLASIFICACIÓN:</b>	
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<b>SI</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>NO</b> <input type="checkbox"/>
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>  Carrera Cevallos Amilcar Wilfrido  Erazo Bazurto Freddy Xavier	<b>Teléfono:</b>  0986419804  0980062681	<b>E-mail:</b>  Amilk1204@hotmail.com  Xavierxx49@hotmail.com
<b>CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:</b>	MSc. Ing. Milton Andrade Laborde  Decano de la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción.  <b>Teléfono:</b> (04)259 6500 <b>Ext.</b> 241  <b>E-mail:</b> mandradel@ulvr.edu.ec  Mg. Ing. Civil Alexis Valle Benítez  Director de la Carrera de Ingeniería Civil.  <b>Teléfono:</b> (04)259 6500 <b>Ext.</b> 242  <b>E-mail:</b> avalleb@ulvr.edu.ec	

# CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD ACADÉMICA

por Erazo Freddy Cevallos Amil Car

EDIFICIO SUSTENTABLE MULTIFAMILIAR DE 4 NIVELES EN  
GUAYAQUIL.

## INFORME DE ORIGINALIDAD

7%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

[repositorio.utmachala.edu.ec](http://repositorio.utmachala.edu.ec)

Fuente de Internet

7%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Apagado

Firma:



MG. Ing. Contreras Jordán Eliana Noemí

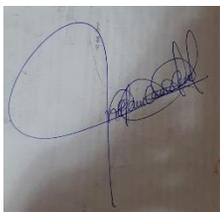
C.C. 1202820815

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

Los estudiantes egresados **Carrera Cevallos Amilcar Wilfrido y Erazo Bazurto Freddy Xavier** declaramos bajo juramento, que la autoría del presente proyecto de investigación, “**EDIFICIO SUSTENTABLE MULTIFAMILIAR DE 4 NIVELES EN GUAYAQUIL**”, corresponde totalmente a los suscritos y nos responsabilizamos con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedemos los derechos patrimoniales y de titularidad a la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, según lo establece la normativa vigente.

Autor(es)



Firma:

**Amilcar Wilfrido Carrera Cevallos**

C.I. 0952815579



Firma:

**Freddy Xavier Erazo Bazurto**

C.I. 0202060091

## CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación “**EDIFICIO SUSTENTABLE MULTIFAMILIAR DE 4 NIVELES EN GUAYAQUIL**”, designado(a) por el Consejo Directivo de la Facultad de **Ingeniería Industria y Construcción** de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

### CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Proyecto de Investigación titulado: “**EDIFICIO SUSTENTABLE MULTIFAMILIAR DE 4 NIVELES EN GUAYAQUIL**”, presentado por los estudiantes **Carrera Cevallos Amilcar Wilfrido y Erazo Bazurto Freddy Xavier** como requisito previo, para optar al Título de Ingenieros Civiles, encontrándose apto para su sustentación.

Firma:



MG. Ing. Contreras Jordán Eliana Noemí

C.C. 1202820815

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco al Altísimo, la Virgen María y a nuestro Señor Jesucristo porque me dieron la fuerza de seguir esforzándome día con día y mostrar en el camino a personas maravillosas de las cuales me llevo un grato recuerdo y experiencias inolvidables (mis compañeros desde primer semestre, amistad increíble). A mis padres, quienes me dieron su apoyo más cuando llegó la pandemia y me ayudaron para poder seguir y acabar mi carrera.

A la ULVR quien me abrió sus puertas, a mi Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción, misma que en aulas brindaron el conocimiento para poder defenderme en el campo laboral.

Y para finalizar a mis docentes, los cuales nos dieron todo su conocimiento y brindar apoyo tanto de cátedra como profesional y exigir al educando a ser un excelente profesional; a mi tutora por su apoyo en la realización del proyecto investigativo.

Amilcar Wilfrido Carrera Cevallos

## **DEDICATORIA**

Dedico mi trabajo de tesis al Altísimo, la Virgen María y a nuestro Señor Jesucristo y sobre todo a mis padres quienes me vieron cómo iba adquiriendo conocimiento y más cuando lo complementé lo aprendido en aulas con lo laboral; gracias a ellos hoy en día seré un profesional. A mi abuela Mami Gladys (+) quien quería verme recibido como ingeniero civil y tener éxito.

Dedico también a las horas de desvelo que tuve en el transcurso de la carrera y la realización de trabajo de tesis; cada esfuerzo valió la pena y si llegan a leer esto, sinceramente es solo el inicio de un recorrido lleno de conocimientos y estudios.

Amilcar Wilfrido Carrera Cevallos

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por la maravillosa experiencia dentro de mi universidad. A mis padres porque gracias a ellos pude culminar mis estudios. Estoy muy agradecido por forma parte de mi universidad y por haber alcanzado mi logro de convertirme en un profesional en lo que tanto me apasiona. Gracias a cada maestro que formo parte en este proceso integral de formación.

Finalmente agradezco a mis compañeros los cuales conocí desde el primer semestre y formamos una amistad la cual fue avanzado en cada semestre gracias totales.

Freddy Xavier Erazo Bazarro

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto está dedicado en primer lugar a Dios, por darme la fortaleza y la sabiduría para concluir con éxito esta meta que me propuesto.

A mi familia la cual me guiaba y me daba muchos ánimos en todo momento. Siempre me brindaron ese apoyo incondicional y me supieron aconsejar de la mejor manera posible.

Freddy Xavier Erazo Bazarro

# ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I .....	2
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	2
1.1 Tema.....	2
1.2 Planteamiento del Problema.....	2
1.3 Formulación del Problema .....	3
1.4 Objetivo General .....	3
1.5 Objetivos Específicos.....	3
1.6 Idea a defender .....	3
1.7 Variable Independiente .....	3
1.8 Variable Dependiente.....	3
1.9 Línea de Investigación Institucional/Facultad.....	4
CAPÍTULO II.....	5
MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 Antecedentes históricos.....	5
2.1.1 <i>Origen de los multifamiliares</i> .....	5
2.1.2 <i>Origen de las multifamiliares en Latinoamérica</i> .....	6
2.1.3 <i>Desarrollo de las viviendas multifamiliares (colectivas) en Ecuador</i> .....	6
2.1.4 <i>Diseño arquitectónico a través del tiempo</i> .....	7
2.1.5 <i>Camino a una construcción sustentable</i> .....	8
2.1.6 <i>Vivienda multifamiliar</i> .....	8
2.1.7 <i>Particularidad de las edificaciones multifamiliares</i> .....	9
2.1.8 <i>Ventajas en las edificaciones de altura</i> .....	9
2.1.9 <i>Edificaciones multifamiliares de cuatro niveles</i> .....	9
2.1.10 <i>Entorno urbano</i> .....	10
2.1.11 <i>Hábitat y confort</i> .....	10
2.1.12 <i>Modelo de una vivienda sostenible</i> .....	10
2.1.13 <i>Espacios mínimos en el proceso constructivo</i> .....	11
2.1.14 <i>Sustentabilidad desde el punto constructivo</i> .....	11
2.1.15 <i>Edificaciones sustentables</i> .....	12
2.1.16 <i>Procedimientos de certificación</i> .....	12
2.1.16.1 <i>Procedimientos para obtener certificado LEED</i> .....	12
2.1.16.1.1 <i>Requerimientos</i> .....	13
2.1.16.1.2 <i>Niveles de certificación</i> .....	13

2.1.16.1.3	<i>Métodos de evaluación</i> .....	14
2.1.16.2	<i>Procedimientos de certificación BREEAM</i> .....	14
2.1.16.2.1	<i>Aspectos a evaluar y puntuación para la certificación</i> .....	14
2.1.16.2.2	<i>Niveles de certificación BREEAM</i> .....	15
2.1.16.2.3	<i>Beneficios del certificado BREEAM</i> .....	15
2.1.16.3	<i>Procedimientos de certificación VERDE</i> .....	15
2.1.16.4	<i>Tipos de certificados VERDE</i> .....	16
2.1.16.5	<i>Niveles de certificación VERDE</i> .....	16
2.1.17	<i>SEA</i> .....	17
2.1.18	<i>Obras sustentables en Ecuador</i> .....	18
2.1.19	<i>Criterios de construcción en edificaciones sustentables</i> .....	19
2.1.20	<i>ASHRAE 189.1 Normativa para diseñar Edificaciones Verdes de Rendimiento Alto</i>	20
2.2	<i>Marco Legal</i> .....	20
2.2.1	<i>Constitución de la República del Ecuador</i> .....	20
2.1.1	<i>INEN: Diseño y población de la vivienda</i> .....	20
2.1.2	<i>INEN: Código ecuatoriano de la construcción. Ordenanza municipal básica de zonificación</i> .....	21
2.1.2.1	<i>R-6 Vivienda multifamiliar sin comercios, con una densidad neta de 600 habs/ha.</i>	22
2.1.2.2	<i>R-7 Vivienda multifamiliar sin comercios, con una densidad neta de 750 habs/ha.</i>	23
2.1.2.3	<i>R-8 Vivienda multifamiliar sin comercios, con una densidad neta de 1 000 habs/ha.</i>	24
CAPÍTULO III.....		25
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....		25
3.1	<i>Enfoque de la investigación: Cualitativo</i> .....	25
3.2	<i>Alcance de la investigación: Descriptivo</i> .....	25
3.3	<i>Técnica e instrumentos para obtener los datos</i> .....	25
3.4	<i>Población y muestra de investigación cualitativa</i> .....	26
3.4.1	<i>CASO I: Bloques multifamiliares de la caja del seguro (IEES)</i> .....	26
3.4.1.1	<i>Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón</i> .....	26
3.4.1.2	<i>Centro de viviendas IEES- Calle Ximena</i> .....	26
3.4.1.3	<i>Bloques Multifamiliares IEES- Av. Quito</i> .....	27
3.4.1.4	<i>Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana</i> .....	28
3.4.2	<i>CASO II: Proyecto Socio Vivienda</i> .....	29

3.4.2.1	<i>Proyecto Socio Vivienda I</i> .....	29
3.4.3	<i>CASO III: Junta Nacional de la Vivienda</i> .....	30
3.4.3.1	<i>Acacias I</i> .....	30
3.4.3.2	<i>Saiba II</i> .....	31
3.4.3.3	<i>Pradera I</i> .....	31
3.4.3.4	<i>Sauces IV</i> .....	32
3.4.4	<i>Edificio Quito Publishing House/ Estudio A0</i> .....	33
3.5	Presentación y análisis de resultados .....	35
3.5.1	<i>Resultados de los ítems de las subcategorías de las variables</i> .....	75
CONCLUSIONES .....		76
RECOMENDACIONES.....		77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		78
ANEXOS .....		83

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Línea de investigación institucional y de facultad.....	4
<b>Tabla 2</b> Áreas proporcionadas por tipo de zona.....	11
<b>Tabla 3</b> Procedimientos en función del edificio VERDE.....	16
<b>Tabla 4</b> Niveles de certificación.....	17
<b>Tabla 5</b> SEA.....	17
<b>Tabla 6</b> Densidad neta de aceptabilidad poblacional según el diseño de vivienda.....	21
<b>Tabla 7</b> Tabla cruzada sobre las distribuciones habitacionales.....	35
<b>Tabla 8</b> Pruebas de chi-cuadrado.....	36
<b>Tabla 9</b> Tabla cruzada sobre el área habitacional.....	37
<b>Tabla 10</b> Pruebas de chi-cuadrado.....	38
<b>Tabla 11</b> Tabla cruzada sobre la operatividad existente entre los diferentes espacios.....	39
<b>Tabla 12</b> Pruebas de chi-cuadrado.....	40
<b>Tabla 13</b> Tabla cruzada sobre si la circulación interna es horizontal y vertical.....	41
<b>Tabla 14</b> Pruebas de chi-cuadrado.....	42
<b>Tabla 15</b> Tabla cruzada de los patrones internos con respecto a la iluminación natural y ventilación.....	43
<b>Tabla 16</b> Pruebas de chi-cuadrado.....	44
<b>Tabla 17</b> Tabla cruzada sobre densidad neta habitacional según el tipo de vivienda multifamiliar.....	45
<b>Tabla 18</b> Pruebas de chi-cuadrado.....	46
<b>Tabla 19</b> Tabla cruzada sobre el uso de materiales de mayor recurso en su entorno.....	47
<b>Tabla 20</b> Pruebas de chi-cuadrado.....	48
<b>Tabla 21</b> Tabla cruzada uso de A/C en su departamento.....	49
<b>Tabla 22</b> Pruebas de chi-cuadrado.....	50
<b>Tabla 23</b> Tabla cruzada foco de ahorradores de energía.....	51
<b>Tabla 24</b> Pruebas de chi-cuadrado.....	52
<b>Tabla 25</b> Tabla cruzada sobre el desenchufe de los aparatos electrodomésticos.....	53
<b>Tabla 26</b> Pruebas de chi-cuadrado.....	54
<b>Tabla 27</b> Tabla cruzada uso de la cocina de inducción.....	55
<b>Tabla 28</b> Pruebas de chi-cuadrado.....	56
<b>Tabla 29</b> Tabla cruzada disponibilidad de duchas en el departamento.....	57
<b>Tabla 30</b> Pruebas de chi-cuadrado.....	58
<b>Tabla 31</b> Tabla cruzada uso de lavadora.....	59
<b>Tabla 32</b> Pruebas de chi-cuadrado.....	60
<b>Tabla 33</b> Tabla cruzada cuenta con pozo séptico.....	61
<b>Tabla 34</b> Tabla cruzada cuenta con salida directa a redes de aguas residuales.....	62
<b>Tabla 35</b> Tabla cruzada servicio de recolección de basura.....	63
<b>Tabla 36</b> Tabla cruzada buena zona de confort en su interior.....	64
<b>Tabla 37</b> Tabla cruzada servicio eléctrico.....	65
<b>Tabla 38</b> Pruebas de chi-cuadrado.....	66
<b>Tabla 39</b> Tabla cruzada telefonía fija.....	67
<b>Tabla 40</b> Pruebas de chi-cuadrado.....	68
<b>Tabla 41</b> Tabla cruzada agua potable.....	69
<b>Tabla 42</b> Tabla cruzada parada de buses.....	70
<b>Tabla 43</b> Tabla cruzada paradas de metro vías.....	71

<b>Tabla 44</b> Pruebas de chi-cuadrado .....	72
<b>Tabla 45</b> Tabla cruzada áreas de recreación y zonas verdes en las edificaciones multifamiliares .....	73
<b>Tabla 46</b> Pruebas de chi-cuadrado .....	74
<b>Tabla 47</b> Ítems y resultados de las subcategorías de las variables .....	75

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Proyecto Unite d´ Habitation (Francia).....	6
<b>Figura 2:</b> Vivienda Colectiva en Guayaquil (fachada) .....	7
<b>Figura 3:</b> Tipos de certificados VERDE.....	16
<b>Figura 4:</b> Aeropuerto Seymour- Isla Baltra, Islas Galápagos, Ecuador.....	18
<b>Figura 5:</b> Casa Colectiva IEES, Ubicación: Guayaquil, Parroquia García Moreno; Calle Gómez Rendón entre José Mascote y Av. Del ejército. ....	26
<b>Figura 6:</b> Centro de viviendas IEES, Ubicación: Guayaquil, Parroquia Roca; Calle Ximena, Padre Solano y Riobamba.....	27
<b>Figura 7:</b> Bloque Multifamiliar del IEES, Ubicación: Guayaquil, parroquia García Moreno; Av. Quito. Calles Venezuela y José de Antepara. ....	28
<b>Figura 8:</b> Casa Colectiva IEES, Ubicación: Guayaquil, parroquia Tarqui; Av. 25 Carlos Julio Plaza Dañin, Calle 43SO Aurora Estrada y Dr. Arturo Serrano Armijos.....	29
<b>Figura 9:</b> Proyecto Socio Vivienda I .....	29
<b>Figura 10:</b> Conjunto habitacional Acacias I, Ubicación: Guayaquil, Av. 25 de julio, Av. Aurora Estrada y Dr. Arturo Serrano Armijos. ....	30
<b>Figura 11:</b> Conjunto habitacional Saiba II, Ubicación: Guayaquil, Av. José Vicente Trujillo, Av. Domingo Comín y José de la Cuadra.....	31
<b>Figura 12:</b> Conjunto habitacional Pradera I, Ubicación: Guayaquil, Av. 25 de Julio, Av. Pío Jaramillo Alvarado y Domingo Comín.....	32
<b>Figura 13:</b> Conjunto habitacional Sauces IV, Ubicación: Guayaquil, Av. Rodrigo Icaza, Av. Dr. Teodoro Alvarado y Av. Josué Luis Tamayo. ....	33
<b>Figura 14:</b> Edificio Quito Publishing House; Quito, Ecuador; Ubicación: barrio de La Floresta. ....	34

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1</b> Operacionalización de la Variable Dependiente .....	83
<b>Anexo 2</b> Operacionalización de la Variable Independiente .....	84
<b>Anexo 3</b> Guía de observación.....	86
<b>Anexo 4</b> Descripción de las sub-categorías de las variables .....	87

## INTRODUCCIÓN

Con el tiempo, solucionar las problemáticas habitacionales fue un punto de quiebre puesto que no se tenía conocimientos exactos para el albergue de cientos de personas. Con el surgimiento de las multifamiliares después de la segunda guerra mundial, fueron cogiendo fuerza e imponiendo moda en toda Europa. A mitad del Siglo XX, en Latinoamérica este boom tecnológico constructivo fue una innovación sobre todo en países de desarrollo como Venezuela, Colombia, Ecuador, etc.

El proceso de evolución en la construcción de las viviendas colectivas ha pasado de ser un método rígido a ser uno flexible mediante los criterios de sostenibilidad. Teniendo en cuenta la analogía directa con la naturaleza, satisfaciendo la optimización de recursos.

Este presente trabajo de investigación abarca la literatura indagada mediante artículos y tesis que postulan el origen y el proceso para la construcción de las multifamiliares. Además, de la evolución constructiva desde sus inicios como edificación colectiva hasta la actualidad. Por lo que, la calidad de vida mejora en los residentes de estas edificaciones. Por lo expuesto, estas edificaciones deben de cumplir con todos los requerimientos de habitabilidad y confort conforme al marco legal.

Para el primer capítulo es donde se describe la problemática planteada a mayor detalle, formulación, sistematización y los objetivos específicos que cumplan con el objetivo general, justificando y delimitando la investigación para su posterior hipótesis. Para el capítulo dos, es el planteo de las bases teóricas del proyecto de investigación, el mismo que amplía el conocimiento investigativo. Para el capítulo tres se detalla la metodología planteada en el que se define el tipo y enfoque de investigación, del mismo modo se detallan los pasos en el que el investigador los criterios de evaluación y objetivos.

# CAPÍTULO I

## DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1 Tema

Edificio Sustentable Multifamiliar de 4 Niveles en Guayaquil

### 1.2 Planteamiento del Problema

Con el incremento poblacional y déficit de espacios de las ciudades en existencia, las salidas habitacionales multifamiliares son de necesidad puesto que brindan de ayuda para liberar espacio tanto público como privado. Además, los residentes mejoran su calidad de vida gracias a que se proveen de zonas verdes y condiciones apropiadas tanto en confort y seguridad. Puesto que, las mismas que son orientadas en fundamentos en sector medio y popular con resultados atrayentes en colectividad y comprometidos con el medio ambiente.

De forma paralela, es trascendental identificar que existe una conciencia de orden general en la huella ambiental que sobrellevadas por el hombre en sus prácticas de diseño y construcción de edificaciones no hay cambios presentes; a circunstancia de que, en Latinoamérica, los países no dan inclusión a la legislación en criterios de sostenibilidad obligatoria, construcciones que derivan al no cumplimiento en esquemas de habitabilidad y sustentabilidad, contemplado desde el período de diseño.

Las dimensiones cada vez son más limitadas puesto que el hábitat no cubre las necesidades para sus ocupantes, por ende, genera un menoscabo en el interés familiar por el tipo de viviendas; en vista de que, los diseños se han mantenido de igual característica de hace cien años de espaciados rígidos los cuales no están acordes a la forma de vivir actual.

Las edificaciones multifamiliares con la condición necesaria de hábitat para las personas que no satisfacen las necesidades fisiológicas, ponen un frente el cual no permiten fortalecer los vínculos tanto social como emocional, posteriormente sin garantizan el cuidado y seguridad del mismo ya que deben ser planeados bajo un modelo de desarrollo sustentable.

### **1.3 Formulación del Problema**

¿Existe un análisis técnico en los criterios de construcción entre una edificación sustentable multifamiliar de 4 niveles y una edificación multifamiliar tradicional en la ciudad de Guayaquil?

### **1.4 Objetivo General**

Analizar los criterios de construcción entre una edificación sustentable multifamiliar de 4 niveles y una edificación multifamiliar tradicional en la ciudad de Guayaquil

### **1.5 Objetivos Específicos**

- Determinar los elementos a considerar en el desarrollo del análisis en criterios de construcción de edificaciones multifamiliares sustentables.
- Identificar los criterios en términos de sustentabilidad que deben cumplirse en los edificios sustentables multifamiliares de 4 niveles.
- Elaborar un análisis técnico en los criterios de construcción entre una edificación sustentable multifamiliar de 4 niveles y una edificación multifamiliar tradicional en la ciudad de Guayaquil.

### **1.6 Idea a defender**

La propuesta de un análisis comparativo de factibilidad para un edificio sustentable de 4 niveles ayudará a las soluciones habitacionales para personas quienes no puedan acceder a un terreno siendo aquellos de zonas periféricas quienes accedan a ésta residencia multifamiliar.

### **1.7 Variable Independiente**

Criterios de construcción para edificaciones multifamiliares:

- ✓ Normas
- ✓ Contexto urbano
- ✓ Desarrollo constructivo
- ✓ Principios de sustentabilidad

### **1.8 Variable Dependiente**

Edificio sustentable multifamiliar

## 1.9 Línea de Investigación Institucional/Facultad.

**Tabla 1**

*Línea de investigación institucional y de facultad*

<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b>		
<b>ULVR</b>	<b>FIIC</b>	<b>Sublínea</b>
<b>Urbanismo y ordenamiento territorial aplicando tecnología de construcción eco-amigable, industria y desarrollo de energías renovables</b>	1. Territorio	a) Territorio, medio ambiente y materiales innovadores para la construcción.

**Fuente:** (ULVR, 2022)

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes históricos

##### *2.1.1 Origen de los multifamiliares*

Gracias al desarrollo tecnológico en el siglo XX, las viviendas de altura son las que tomaron fama posterior a la Segunda Guerra Mundial donde muchas ciudades habían quedado en escombros y fue de necesidad solucionar los hospedajes de forma rápida; estas construcciones se dan a consolidación y dan la aceptación a nivel mundial; las cuales a pasar el tiempo tendrían modificaciones en lo que avanza el boom moderno (Reyes, Sacoto, & Vélez, 2015). Con el constante crecimiento poblacional, además de la mecanización a nivel industrial dan surgimiento a asentamientos urbanos significativos y a raíz de ello se vio en la obligación de suplantar estas viviendas unifamiliares por construcciones multifamiliares el mismo que tuvo desarrollo en el siglo XX. Para (Marín, 2015) nace como necesidad de ofrecer alojamiento a familias y allegados, además de dar un paso al desarrollo de una vida colectiva, dando umbral a las viviendas combinadas siendo estas nuevas formas de vida urbana y que para las generaciones venideras sean inspiración. Uno de los primeros proyectos a gran escala y un clásico de la construcción arquitectónica es La Unité d'Habitation en Marsella, Francia que fue diseñado en 1947 por Le Corbusier arquitecto de la época. Siendo este mismo creado para los habitantes de Marsella la cual tuvo sus desplazo en evidencia de a los bombardeos hacia Francia en la 2da Guerra Mundial, el cual pertenecería en proximidad a las nuevas representaciones en diseño para residencias colectivas brindando alojamiento a 1.600 ciudadanos aproximadamente (PlafirmaArquitectura, 2015).



**Figura 1:** *Proyecto Unite d' Habitation (Francia)*

**Fuente:** (PlafomaArquitectura, 2015)

### ***2.1.2 Origen de las multifamiliares en Latinoamérica***

El origen de estas edificaciones multifamiliares en Latinoamérica surge luego de que un sinnúmero de asilados de pertenencia europea, que, con nuevos diseños e ideas, dieron plante a nuevos estilos de construcción y diseño que tuvieron adecuación a las prácticas y memorias propias de región, siendo uno de ellos Colombia, en el que varios profesionales de la arquitectura dieron promoción a la tipología de inmuebles de edificaciones colectivas, que teniendo raíz de género europeo, se dio adaptación a la condiciones particulares (Vanegas, 2009). Conforme a lo expuesto por (Reyes, Sacoto, & Vélez , 2015) uno de los ejemplos que nombran son Venezuela y Brasil, que en sus administraciones de gobierno se dio paso a los proyectos habitacionales de altura con fin social; además Cuba dio paso a este desarrollo habitacional, albergando así un gran número de individuos permitiendo el ahorro de espacio-suelo y recursos mediante elementos prefabricados para dichas edificaciones.

### ***2.1.3 Desarrollo de las viviendas multifamiliares (colectivas) en Ecuador***

Llegando la modernidad a Latinoamérica, el Ecuador dio evidencia a una revolución arquitectónica transcendental, gracias a grandes profesionales de la construcción, los

arquitectos constructores Armando Acosta y Jones Odriozola de nacionalidad uruguaya y de nacionalidad ecuatoriana el quiteño arquitecto Gatto Sobral, entre otros, a los cuales se dan renombres a distintas edificaciones y planificaciones de crecimiento urbano en varias ciudades. Ante este hecho, en lo que corresponde al territorio ecuatoriano, se darían inicio a programas residenciales por parte de instituciones públicas tales como el Banco Ecuatoriano de la Vivienda dando luz a las multifamiliares, como solución a la disminución de costos en construcción. Con esto, sería Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social I.E.S.S, quien modelaría los rasgos en arquitectura moderna de diversos proyectos (Vanegas, 2009).



**Figura 2:** Vivienda Colectiva en Guayaquil (fachada)

**Fuente:** (El Telégrafo, 2016)

#### ***2.1.4 Diseño arquitectónico a través del tiempo***

Con el transcurso del tiempo a mitad del siglo XX, se generaron diferentes tipos de cambios, los que arquitectos de la época pudieron aprovechar de una manera óptima. Dando como origen al surgimiento de nuevas ideas sobre cómo podrían ayudar a la población en el tema de las zonas habitacionales y viviendas, llegando a imaginar mega ciudades, las cuales cuentan con espacios y comodidades de la vivienda propia. No obstante, una de las variables que se dejaron pasar fueron la complejidad en el extracto social y la división de las clases sociales y dando como resultado proyectos arquitectónicos muy esenciales. Por otra parte, con la ideas planteadas por Christopher Alexander y Nicholas Habraken se darían recursos conformes a necesidad de los grupos sociales, a consideración en forma de hábitat tanto propia como colectivo (Romero , et al., 2004).

En la actualidad, los diseños arquitectónicos han ido en evolución de forma significativa donde se ha implementado tecnología, puesto que, con la incursión de la misma, la labor de los diseñadores y arquitectos se ha facilitado. Sin embargo, se resalta la importancia del desarrollo de un buen diseño arquitectónico, los cuales se elaboren en espacios habituales únicos en correlación a las condiciones de los individuos dando un abarque de forma eficiente a los parámetros de estética, estructural, funcional y de espacio (EcuRed, 2022).

### ***2.1.5 Camino a una construcción sustentable***

Con lo manifestado por (Granero, 2013) cuando se realiza un diseño de proyecto arquitectónico debe de tener analogía directa con la naturaleza, siendo necesario un sistema biométrico, el cual satisfaga los retos para la optimización de recursos. Del mismo modo, la industria constructiva es la actividad humana principal que consume los riquezas naturales (González-Vallejo, Solís-Guzmán, Llácer, & Marrero, 2015) quien de la mano con el consejo de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y del Desarrollo, especificará el progreso para el desarrollo en sostenibilidad como forma para atención hacia las condiciones actuales sin arriesgar las capacidades de las generaciones futuras, además de crear parámetros en construcción y diseño que sean comprometidos con el medioambiente (García-Rodríguez, Campos, Campoy, & Orihuela, 2015). De igual forma, (Rodríguez & Govea, 2006) dan a consideración que la sustentabilidad tiene como objetivo un desarrollo el cual de satisfacción a las necesidades de manifiesto actual sin arriesgar los eventos de vida en el ser humano.

### ***2.1.6 Vivienda multifamiliar***

Estos multifamiliares son conjuntos de residencias por accesibilidad controlada que están integradas de forma arquitectónica y funcional según lo mencionado por (Rincón, Maldonado, & Echeverri, 2010) que consideran una particular vivienda en la modalidad urbana contemporánea, siendo reconocidos como fenómenos creciente en tendencia siendo de importancia mundial y economías propias actuantes, quienes dan correspondencia en inconvenientes en la inseguridad y condiciones ímpetu para las metrópolis. Por lo que (Bertorello & Lomello, 2015) discurren ya que las viviendas de altura colectivas, son solución habitacional práctica para el sector medio popular sugiere una opción a la vivienda unifamiliar, siendo el diseño constructivo para edificaciones de varias plantas y departamentos destinados para familias como lo expresa (Torres, 2011), aunque es de veracidad que las viviendas de ocupación mínima daban facilidad de apropiación por parte de las familias, las misma que al ras del tiempo se fueron transformando, debido a requerimientos posibilidades de los sujetos.

### ***2.1.7 Particularidad de las edificaciones multifamiliares***

En el aparato de la INEN (1984), en el seccionado “Código Ecuatoriano De La Construcción. Ordenanza Municipal Básica De Construcciones” da como definición que una construcción residencial es “Una edificación usada, construida o adaptada para dar uso total o esencialmente para residencia humana. El cual pueden incluir estacionamientos, caballerizas y otras edificaciones adjuntas” (INEN, 2017). En su característica como edificios multifamiliares debe de reunir las condiciones necesarias de habitabilidad, ya que es un boom la importancia de edificios inteligentes, los mismo que buscan satisfacer “las condiciones actuales y a futuro de los individuos ocupantes en términos de seguridad y confort como punto máximo” (Arciniegas, 2005).

### ***2.1.8 Ventajas en las edificaciones de altura***

Este tipo de edificaciones son una alternativa dando como solución eficaz en alojamiento a un número de individuos, promoviendo el cauce en el crecimiento socio-económico del colectivo social mediante intercambio de existencia entre individuos; esto generará un cambio positivo al referirnos al uso del terreno. Puesto que nos ayuda a economizar en la dotación de los servicios básicos. Hay que tener en cuenta que el enfoque principal es que los habitantes, en estas construcciones de alturas, se garantice una mejor calidad de vida (Reyes, Sacoto, & Vélez , 2015).

### ***2.1.9 Edificaciones multifamiliares de cuatro niveles***

Según lo cataloga El Código Ecuatoriano De La Construcción. Administración, Control Y Zonificación las edificaciones para 4 niveles dentro del Arquetipo III, Codificación “D”; ya que en altura no debería haber un excedente de 14 metros en elevación del nivel de acera, además debe de efectuar a los requerimientos generales dispuestos en el diseño sismo-resistencia, implícito en el organismo legal. Tenemos que tomar en consideración las condiciones generales, la norma da por entendido que las estructuras son de acero perfilado, cubiertas y pisos de losas de hormigón, los muros también los cuales pueden estar construidos por bloque y las columnas de hormigón armado; por lo cual cualesquiera de las estructuras internas están unidas en ambas direcciones con la ayuda de elementos estructural de acero perfilados o también de hormigón armado, para así puedan estar unidos con las cadenas (INEN, 2017).

### ***2.1.10 Entorno urbano***

Según la Real Academia Española da como definición el adj. Urbano “Algo que es relativo o perteneciente a la ciudad” (RAE, 2021). El término “Contexto” está asociado a la definición, haciendo referencia a elementos que están en torno a o envueltos en diferentes hechos o situaciones; se concluye que el contexto urbano da referencia a un espacio establecido facilitando la relación entre individuos, el mismo que da condicionamiento a sus movimientos además de constituir a escenarios de interacción entre sujetos (García, Carrasco, & Rojas, 2014).

### ***2.1.11 Hábitat y confort***

La habitabilidad como conocimiento general hace referencia en relación existente ser humano y vivienda. Para (Cortés-Cely & Villar-Lozano, 2014) refieren como características la cual permite que los áreas de diseño y construcción que cumplan con las condiciones siendo objetiva y subjetiva para individuos ocupantes, además de que consideran las variables en aspectos psíquicos, social y ambiental, que den un resultado saludable en el desarrollo tanto psicológico, biológico y sobre todo social. Para el término confort la Real Academia Española lo define como “estar en bienestar y/o comodidad en estado material” (RAE, 2021); dando referencia al estado ideal de las personas en factores físicos, mentales y espirituales. En términos arquitectónicos, se define como un área que pende de diversas medidas las cuales son considerados y templados tales como: temperatura de ambiente, humedad, rayos UV y el sonido, los cuales influyen de forma significativa en la sensación de confort de los individuos (Reyes, Sacoto, & Vélez , 2015). Además de que se puede definir como una “ de buena impresión tanto física como mental para con los residentes del inmueble” (Rodrigo, Sanabria, Marchamalo, & Umana, 2012).

### ***2.1.12 Modelo de una vivienda sostenible***

Según como lo manifiesta (Muñoz-Márquez, 2016), en primer término se debe de brindar condiciones óptimas para el alojamiento tanto en aspectos físico-espacial y el socio-cultural. En segundo lugar, este debe de incorporar compendios en arquitectura sostenible tales como: medios en accesibilidad, permanencia, duración de los materiales directos, además de servicios de acceso básico, luminosidad adecuada, ventilación, temperatura, etc. Se debe de cubrir necesidades de índole natural, formas de habitabilidad, etc. Asimismo, una vivienda de esta cualidad (sostenible) debe de dar resguardo, tanto en la privacidad como de seguridad a sus habitantes teniendo en cuenta las medidas de control.

### 2.1.13 Espacios mínimos en el proceso constructivo

Hoy en día acceder a un terreno es complicado por muy altos precios de adquisición, sumado a la situación económica que se atraviesa, además de que constructoras e inmobiliarias generan espaciados mínimos, sobre todo en edificaciones multifamiliares que se direccionan a grupos de clase media y baja; provocando problemas por su mala distribución en los metros cuadrados disponibles. Conjuntamente, se provoca apatía en la edificación ya que no se adapta a las necesidades y condiciones a los inquilinos y tampoco el confort de habitabilidad (Paredes, 2012).

**Tabla 2**

*Áreas proporcionadas por tipo de zona.*

Zona	Espaciado	Proporciones	Área total m2
Recepción	Hall	2,40 x 2,00	4,80 m2
	Salón	4,20 x 5,70	23,94 m2
	Comedor	3,90 x 5,40	24,80 m2
	Habitación máster	3,60 x 4,50	16,20 m2
Privada	Habitación individual	3,00 x 3,20	9,60 m2
	Habitación doble	3,60 x 5,40	19,44 m2
	Baños	2,70 x 1,20	3,27 m2
Servicios	Cocina	3,60 x 2,70	9,72 m2
	Baño para visitas	1,80 x 1,20	2,16 m2
	Lavandería	5,20 x 3,90	20,28 m2

**Fuente:** (Plazola Cisneros, Plazola Anguiano, & Plazola Anguiano, 1990)

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

### 2.1.14 Sustentabilidad desde el punto constructivo

Desde la perspectiva de construcción, éste término de sustentabilidad se define como una forma racional y de responsabilidad en la creación de espacios de hábitat para el individuo, además del ahorro de recursos tanto naturales, de finanzas y humano, cumpliendo así con los requerimientos de habitabilidad (Hernández-Moreno, 2008). Por consiguiente (Hernández & Delgado, 2010) sustentan que para tener una construcción sustentable debe de existir un manejo responsable con el sitio, energía, líquido vital, materiales, desechos y el confort dentro de la edificación; donde se aplican las premisas de diseño en el que los aspectos a consideración como: socio-económico y de ambiente, además de las características específicas de la ubicación del proyecto, al mismo tiempo da promoción al eje naturaleza- cultura, asentada en economía nueva, viabilidad de conocimiento y desarrollo tecnológico según lo expuesto por ( Del Castillo & Castillo, 2014).

### ***2.1.15 Edificaciones sustentables***

Desde la etapa cero del proyecto, las edificaciones provocan huellas ambientales, el cual no se ven reflejados en literaturas técnicas anteriores.

*“Estas edificaciones sustentables promueven beneficios diversos, las cuales dan extensión en participación en el mejoramiento en lo ambiental y mitigación de la huella ambiental, puesto que representan un orden en los elementos básicos para el diseño en cada una de las escalas” (de Schiller, da Silva, Goijberg, & Treviño, 2003, pág. 13).*

Con este argumento, se da afirmación de que toda edificación es sustentable cuando la vida útil previene y disminuye contaminación e huella ambiental proveniente de las actividades ocasionadas por la edificación (Hernández-Moreno, 2008).

### ***2.1.16 Procedimientos de certificación***

Al momento de realizar un diseño o una construcción de edificaciones sustentables, hay que tener en cuenta que su objetivo es general el menor grado de impacto al medio ambiente. Por ello existen procedimientos de certificación a nivel mundial aceptados y adaptados con las necesidades de cada país que se dedicará a realizar dicho proyecto. Los métodos más reconocidos son: BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), LEED: Leadership in Energy and Environmental Design, VERDE (Valoración de Eficiencia de Referencia de Edificios), estos tienen como meta realizar una mejora a las construcciones de edificaciones, a través de los estándares de valorización (García-Rodríguez, Campos, Campoy, & Orihuela, 2015).

#### ***2.1.16.1 Procedimientos para obtener certificado LEED***

El procedimiento LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) de Green Building Council de Estados Unidos, con respecto a su sitio web oficial, el objetivo de USGBC (US Green Building Council) es dar soluciones para mantener un equilibrio entre sociedad, la economía y sociedad medio ambiental, recopilando datos científicos y técnicos los cuales ayudan a proteger, restablecer el espacio los ecosistemas todo lo relacionado al medio ambiente (USGBC, 2021). El propósito de los procedimientos de certificación **LEED**, es dar la iniciativa al desarrollo de las edificaciones con criterio sustentabilidad y de sostenibles; para obtener la certificación para validez mundial, se puede determinar un procedimiento evaluativo de edificaciones se valoran su huella en siete áreas (Twenergy, 2021).

- ✓ Debe presentar un emplazamiento sostenible
- ✓ El uso del agua de modo eficiente
- ✓ El uso de modo eficiente de las energías renovables y emisiones hacia la atmósfera.
- ✓ El uso de materiales directos y riquezas naturales.
- ✓ La característica del ambiente en el interior
- ✓ Tener un diseño innovador
- ✓ Existen de preferencia regional de necesidades electas por cada nación deben premiarse.

#### ***2.1.16.1.1 Requerimientos***

Los requerimientos mínimos que se establecen en el programa son (USBGC, 2021):

- ✓ Es necesario al menos 12 meses de operatividad del edificio.
- ✓ Seguir los lineamientos ambientales.
- ✓ Es necesario que el edificio esté edificado en una zona permanente.
- ✓ Es necesario dar cumplimiento con los requerimientos mínimos de terreo o área de suelo.
- ✓ Es importante tener un mínimo de ocupación.
- ✓ Regirse en mínimo de área de construcción que es el 2% del área del terreno.

Las nuevas edificaciones o nuevas construcciones, es necesario dar opción para que sean certificados bajo la **LEED NC** que contempla (edificaciones de nueva construcción y remodelaciones grandes), aquí pueden obtener una guía que corresponda a una **GUÍA DE CERTIFICACIÓN ESPECÍFICA**.

#### ***2.1.16.1.2 Niveles de certificación***

Teniendo en cuenta podemos obtener diferentes certificados por lo cual se diferencia de una manera, en función del resultado que se obtuvo.

- ✓ LEED Platino: edificaciones que alcanzan 81% o superior de los créditos.
- ✓ LEED Oro: edificaciones que alcanzan 71% y 80%
- ✓ LEED Plata: edificaciones que alcanzan el 61% y 70%
- ✓ LEED Bronce: edificaciones que consiguen el 50% y 60%

### **2.1.16.1.3 Métodos de evaluación**

Por lo expuesto por (de Buen, 2010), estos métodos evaluativos y de certificación comprenden:

- ✓ Existencia de registro de proyecto.
- ✓ Elaboración y exposición de la solicitud evaluativa.
- ✓ Revisión y certificación.

### **2.1.16.2 Procedimientos de certificación BREEAM**

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method For Buildings) es un procedimiento de certificación británico el cual junto al sistema de certificación LEED configuran como uno de los mejores estándares de acreditación (Morote & OVACEN, 2022). Además, la optimización es el objetivo principal en la sostenibilidad de un estado, ya que una edificación certificada es aquella que “hace una reducción al mínimo la emisión de gases contaminantes” (KÖMMERLING, 2018). Actualmente dispone de oficinas en diferentes países, los cuales son adaptados a los manuales, guías e información requerida correspondiente para los hablantes de lengua materna a modo en normativa legal establecida; España es uno de ellos que ha adaptado esquemas de certificación como: Urbanismo, Nueva construcción, Vivienda, A medida y En uso (Paneles ACH, 2017).

#### **2.1.16.2.1 Aspectos a evaluar y puntuación para la certificación**

Se analizan diversos factores para la evaluación y puntuación sobre un proyecto que esta por ser certificado (KÖMMERLING, 2018). Estos aspectos se dividen en diez categorías:

- ✓ Gestión
- ✓ Salud y bienestar
- ✓ Energía
- ✓ Transporte
- ✓ Agua
- ✓ Materiales
- ✓ Residuos
- ✓ Uso ecológico del suelo
- ✓ Contaminación e Innovación

El procedimiento de obtención del nivel de certificación es la sumatoria de cada punto alcanzado en la categoría. Después se procede a realizar un factor de ponderación medio ambiental tomando la importancia de cada área. No obstante, otro método es la sumatoria de los puntos directos dependiendo el requerimiento del proyecto (ya sea por innovación o

ejemplar). Al final dependerá del resultado y así determinar el tipo de nivel de certificación alcanzado.

### ***2.1.16.2.2 Niveles de certificación BREEAM***

(BREEAM ES, 2022), (KÖMMERLING, 2018), (Morote & OVACEN, 2022) coinciden que son 5 los niveles de certificación que se califica el cual siendo el que se obtendrá en la calificación final:

- ✓ Aprobado: si da cumplimiento con el 30 % de los requisitos.
- ✓ Bueno: si da cumplimiento con el 45 % de los criterios ya establecidos.
- ✓ Muy bueno: si da cumplimiento con el 55 % de los criterios ya establecidos.
- ✓ Excelente: si da cumplimiento con el 70 % de los criterios ya establecidos.
- ✓ Excepcional: si da cumplimiento con más del 85 % de los criterios ya establecidos.

### ***2.1.16.2.3 Beneficios del certificado BREEAM***

Esta certificación habla de la rentabilidad expuesta para la reducción de la huella medio ambiental, además que eleva la calidad de vida, salud y confort para los individuos presentes en dichas edificaciones (S&P, 2020). El incremento de la sostenibilidad asocia a la certificación en beneficios concretos:

- ✓ Económicos
- ✓ Ambientales
- ✓ Sociales
- ✓ Culturales

### ***2.1.16.3 Procedimientos de certificación VERDE***

La certificación verde se subdivide en 6 categorías. El resultado final se obtiene mediante una ponderación del impacto minimizado en comparación en edificios de referencia. Utilizando una metodología holística que determina los procesos que conlleva la planificación en criterio de sostenibilidad al que se da consideración al ciclo de vida del proyecto y buscando una comparación entre ellos incorporando los aspectos tanto como económicos, sociales y medioambientales (Zero Consulting, 2022).

- ✓ Parcela y emplazamiento
- ✓ Energía y atmósfera
- ✓ Recursos naturales
- ✓ Calidad del ambiente interior
- ✓ Calidad del servicio
- ✓ Aspectos socio-económicos

Además de que existen diversas metodologías para la edificación en función como se encuentra detallado en la **Tabla 3**.

**Tabla 3**

*Procedimientos en función del edificio VERDE*

NE VERDE	Residencial
NE VERDE	Oficinas
HADES VERDE	
NE VERDE	Equipamiento
NE VERDE	Unifamiliar
RH VERDE	Residencial
RH VERDE	Equipamiento

*Nota: La sigla NE corresponde a nueva construcción y RH a rehabilitación.*

**Fuente:** (Paneles ACH, 2017)

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

#### **2.1.16.4 Tipos de certificados VERDE**

Actualmente existente tres tipos de certificados : residencial que abarca a lo unifamiliar o urbanizaciones; equipamiento que corresponde a oficinas , comercial, etc. y polígonos que son para parques logísticos (Hidrología Sostenible, 2020).



**Figura 3:** Tipos de certificados VERDE

**Fuente:** (Hidrología Sostenible, 2020)

#### **2.1.16.5 Niveles de certificación VERDE**

Los 6 niveles de calificación para la certificación verde van desde 0 a 5 hojas verdes (Certicalia, 2022). Si la edificación muestra una mayor cantidad de hojas se muestra en estilo

de árbol demostrando así su compromiso con el medio ambiente como se lo muestra en la siguiente **Tabla 4**.

**Tabla 4**

*Niveles de certificación*

<b>Hojas</b>	<b>Impacto evitado</b>
0 hoja	0- 0.5
1 hoja	0- 1.5
2 hojas	1.5- 2.5
3 hojas	2.5- 3.5
4 hojas	3.5- 4.5
5 hojas	4.5- 5

**Fuente:** (Certicalia, 2022)

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

### **2.1.17 SEA**

Este sistema de evaluación fue creado para proyectos residenciales, tanto para construcciones unifamiliares como multifamiliares, los cuales obtienen el registro en cualquier fase del proyecto en la página oficial, por efecto al sistema se carga como tal documentación que den veracidad ante las respuestas expuestas, puesto que es la evidencia que da validación a la información y obtener créditos.

Desde el año 2012, el Ecuador mediante el Banco Pichincha da emisión al Sistema de Evaluación SEA, el cual dan apertura a prácticas y manejos ambientales en cualquier proceso constructivo siendo de calificación 100, evaluando los criterios que reducen el impacto ambiental: suelo-ecología, transporte y conexión salud-bienestar, agua, recursos y materiales, polución, desechos, energía y administración y procesos el puntaje máximo conforme a los expuesto en la **Tabla 5** (Pérez, 2014).

**Tabla 5**

*SEA*

<b>Áreas de evaluación</b>	<b>Ponderación</b>
Gestión y tecnologías	10
Salud - confort	17
Energía	12
Transporte y conexión	10
Agua	17
Recursos y materiales	11

Uso de suelo- ecología	10
Contaminación	5
Restos residuales	8
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

**Fuente:** (Pérez, 2014)

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

### ***2.1.18 Obras sustentables en Ecuador***

La República del Ecuador, en proyección a sistemas de construcción bajo criterios de sustentabilidad, no es la excepción; conforme con el artículo publicado por Diario El Universo, mediante información que fue brindada gracias al Consejo Ecuatoriano de Edificación Sustentable (CEES), la República del Ecuador consta con cuatro edificaciones LEED. Siendo una de ellas en las Islas Galápagos, el aeropuerto de Seymour en la Isla de Baltra. Esta edificación fue la primera en estar certificada con la puntuación más alta LEED Gold en el año 2014. Además de que dicha edificación cuenta en su totalidad con energía renovable, la cual es generada energía eólica y fotovoltaica (El Universo, 2016).



**Figura 4:** Aeropuerto Seymour- Isla Baltra, Islas Galápagos, Ecuador

**Fuente:** (Viviendo en la Tierra, 2021)

El país cuenta con tres edificaciones más que cuentan con certificación LEED y otros que están en proceso para obtener la certificación. Según lo expresado en el artículo, Quito cuenta con normativas existentes para construcciones de 20 mil  $m^2$ , los cuales cuentan con criterios en ahorro del líquido vital, energía renovable y sobre todo el correcto manejo de los

residuos, ya que deben de ser diseñadas y edificadas en razón sostenible de tiempo y ambiente (El Universo, 2016).

### ***2.1.19 Criterios de construcción en edificaciones sustentables***

Como lo expresan (Hernández & Delgado, 2010), las edificaciones sustentables contemplan los criterios para el desarrollo como:

- ✓ Disminución en el empleo de los recursos naturales.
- ✓ Disminución de los contaminantes en el agua, aire y suelo.
- ✓ Disminución de residuos tanto de obra y el fin de vida útil.

En el mismo sentido, para el correcto diseño de edificaciones sustentables se aplica los siguientes criterios:

- ✓ Respeto hacia las condiciones y peculiaridades en paisaje-contexto.
- ✓ Ciclo de vida de las edificaciones y materiales.
- ✓ Características sobre el lugar: clima, suelo, aire, agua.
- ✓ Requerimientos básicos en el desarrollo arquitectónico en el que destacan programas o partidos.
- ✓ Las integraciones de los seis elementos de prioridad para el manejo de recursos en la edificación son: administración de sitio, energía, calidad de interior, líquido vital, materiales, desechos y desperdicios.
- ✓ No se debe de considerar como boga ecológica, más bien como necesidad actual y futura.
- ✓ Debe de haber un respeto y seguimiento hacia las normas existentes las cuales regulan la calidad de las edificaciones.

Del mismo modo (Acevedo, 2009), presenta los principios que indican una evaluación de los edificios sustentables:

- ✓ Calidad acústica en el interior de la edificación.
- ✓ Comodidad térmica.
- ✓ El aire dentro de la edificación.
- ✓ La correcta iluminación dentro de la edificación.
- ✓ Eficiencia energética.
- ✓ Eficiencia en el recurso del líquido vital.
- ✓ Trayectoria de los sólidos superfluos.

- ✓ Materiales usados en la construcción.

Añadiendo el argumento expresado por (Huelsz & Sierra, 2013), para lograr una buena eficiencia en las edificaciones sustentables se deben considerar:

- ✓ Sitio adecuado.
- ✓ ACV (análisis ciclo de vida) de la edificación.
- ✓ Infraestructura.

### ***2.1.20 ASHRAE 189.1 Normativa para diseñar Edificaciones Verdes de Rendimiento Alto***

Esta norma implementa los criterios para el diseño mínimos en edificaciones de alto rendimiento aceptables, para así las intendencias públicas tengan una referencia a la hora de elaborar sus propias legislaciones (ASHRAE, 2017). Asimismo, contempla los criterios de obligatoriedad en las características constructivas, el uso eficaz de líquido vital y energía y sobre todo la calidad ambiental en el interior.

## **2.2 Marco Legal**

El desarrollo del marco legal da contribución a las bases legales en una investigación en trabajos de titulación de modo jerárquico partiendo desde la Constitución de la República del Ecuador.

### ***2.2.1 Constitución de la República del Ecuador***

Título I; sobre Elementos Constitutivos Del Estado en el Capítulo Primero, Principios Fundamentales.

Según el Art. 3.- Son deberes primordiales del Estado

*5. Planificar el desarrollo nacional, erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir.*

### ***2.1.1 INEN: Diseño y población de la vivienda***

El Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN, 1988), para sus disposiciones generales en su norma dispone las características, diseño y población de la vivienda en la siguiente tabla:

**Tabla 6**

*Densidad neta de aceptabilidad poblacional según el diseño de vivienda.*

TIPO DE DISEÑO DE LA VIVIENDA	DENSIDAD NETA	
	Mín. habs/ha	Máx. habs/ha
Vivienda unifamiliar aislada	50	120
Vivienda bifamiliar aislada	150	300
Vivienda unifamiliar pareada	150	250
Vivienda bifamiliar pareada	250	350
Vivienda unifamiliar continua	350	450
Vivienda bifamiliar continua	450	550
Vivienda bifamiliar sin retiro	500	600
Vivienda multifamiliar de hasta 5 pisos de altura	600	1000
Vivienda multifamiliar de más de 5 pisos de altura	1000	1400

**Fuente:** (INEN, 1988)

**Elaborador por:** (Carrera & Erazo, 2022)

Por lo expuesto, en su Anexo A las autoridades municipales determinarán las densidades poblacionales para los proyectos de urbanización:

#### **ANEXO A**

#### **DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE POBLACIÓN EN LOS PROYECTOS DE URBANIZACIÓN SOMETIDOS A CONOCIMIENTO DE LA AUTORIDAD MUNICIPAL**

**A.1** En los proyectos que corresponden la subdivisión del terreno en lotes, el tamaño del lote debe determinarse a base de la densidad neta establecida en la Tabla 3.

**A.1.1** Para la determinación del tamaño de un lote a base de la densidad neta, se considerará la familia compuesta del número promedio de miembros establecido por los censos nacionales de población y vivienda (Actualmente de cinco a seis personas).

**A.1.2** Los valores indicados en la Tabla 3 pueden modificarse únicamente por acuerdo entre la autoridad municipal y las Instituciones Oficiales del Estado que realizan obras de vivienda de interés social.

#### **2.1.2 INEN: Código ecuatoriano de la construcción. Ordenanza municipal básica de zonificación.**

El Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN, 1984), especifica las disposiciones generales en codificación para las multifamiliares existentes.

### **2.1.2.1 R-6 Vivienda multifamiliar sin comercios, con una densidad neta de 600 habs/ha.**

#### **Usos de la zona R-6.**

En la zona R-6 se permitirá solamente la construcción, reconstrucción o modificación de edificios destinados a los siguientes usos:

- a) Vivienda multifamiliar;
- b) Los usos permitidos en la zona R-5
- c) Oficinas o estudios profesionales no comprendidos en las funciones secundarias de la vivienda.

En general, se podrá tomar hasta 50 % del área construida del edificio para usos ajenos al de vivienda; pero no se podrán construir comercios en planta baja. Sin embargo, cuando las necesidades de la zona lo requieran, y a juicio de la Oficina Municipal de Planificación Urbana, o su equivalente, se podrá autorizar la construcción de comercios y la destinación total del inmueble para usos ajenos al de vivienda.

- **Densidades:** La capacidad de la zona R-6 corresponde a una densidad neta aproximada de 600 habs/ha.
- **Tolerancias:** En relación con el área mínima de parcela exigible de 800 m<sup>2</sup> y siempre que se trate de zonas parceladas, a criterio de la Oficina Municipal de planificación Urbana o su equivalente, se podrán considerar márgenes de tolerancia hasta de un 30 %. Se tolerarán así mismo diferencias en menos hasta de un 10 % en cuanto a frente mínimo de lote.

En aquellas parcelas no incluidas dentro de este margen de tolerancia, se permitirá la construcción sujeta a las regulaciones de zonas R-3 o R-4, o se propenderá a la integración de parcelas.

- **Retiros:** Los retiros mínimos señalados se incrementarán a partir del segundo piso alto y serán como mínimo iguales al 30 % de la altura del edificio, cuando por esas fachadas se ventilen o iluminen locales principales de vivienda o trabajo. En otros casos, es decir, cuando por esas fachadas se iluminen y ventilen cocinas, baños, circulaciones, etc., se podrá mantener un retiro mínimo de 3 m.

En edificios construidos sin dejar retiros a la calle, se aplicará la presente regulación en la forma siguiente:

a) Cuando los frentes tengan más de 25 m, se exigirá el retiro lateral mencionado por un lado del edificio. Este se adosará a la construcción (de las dos colindantes) que tenga frente menor.

b) Cuando el predio tenga más de 35 m de frente, los retiros laterales se exigirán por los dos costados del inmueble y éste no podrá adosarse en ningún caso.

- **Cerramientos:** Los muros de cerramiento entre parcelas tendrán las mismas características de las especificaciones para la zona R-1. El cerramiento frontal se conformará únicamente a base de setos vivos.
- **Integración de parcelas:** A fin de poder disponer de intensidades de uso del suelo superiores a las especificadas para esta zona, se podrá hacer una integración de parcelas cuando los lotes tengan como mínimo 2 000 m<sup>2</sup>.
- **Limitaciones:** En parcelas con frente menor de 8 m, y en donde se exijan construcciones sin retiro a la calle, se podrá ocupar en planta baja el 100 % del área de la parcela y edificar tres plantas como máximo.

### ***2.1.2.2 R-7 Vivienda multifamiliar sin comercios, con una densidad neta de 750 habs/ha.***

#### **Usos de la zona R-7.**

En la zona R-7 se permitirán los mismos usos especificados para la zona R-6.

- **Tolerancias.** En las zonas ya parceladas se tolerarán, a criterio de la Oficina Municipal de Planificación Urbana, los márgenes establecidos en cuanto a área y frente mínimo de lotes para la zona R-6.

Las parcelas no incluidas dentro de este margen de tolerancia podrán construir de acuerdo a las limitaciones de las zonas R-4 o R-6, según dictamen de la Oficina Municipal de Planificación Urbana.

- **Retiros.** Se considerarán los mismos retiros establecidos para la zona R-6.
- **Cerramientos.** Los muros de cerramiento reunirán las mismas características establecidas para la zona R -6.
- **Limitaciones.** Las parcelas con frente de 10 m en zonas desarrolladas podrán construirse con un coeficiente de ocupación del suelo de planta baja igual al 100 % y la altura máxima del inmueble será de tres plantas.

En áreas desarrolladas y en edificaciones contiguas se permitirá un coeficiente de ocupación igual al 40 % del área remanente de la parcela.

### **2.1.2.3 R-8 Vivienda multifamiliar sin comercios, con una densidad neta de 1 000 habs/ha.**

#### **Usos de la zona R-8.**

En la zona R-8 se permitirá únicamente los usos especificados para la zona R-7.

- **Tolerancias.** Se aplicará lo estipulado para la zona R-7.
- **Retiros.** Se considerarán los mismos retiros que para la zona R-6.
- **Cerramientos.** Se exigirán los mismos requisitos que para la zona R-6.
- **Integración de parcelas.** En la zona R-8 se permitirá la integración de parcelas cuando el área mínima de la parcela sea igual o superior a 3 000 m<sup>2</sup>.
- **Limitaciones.** Las parcelas con frente menor de 10 m se atenderán a las siguientes limitaciones:

**Coefficiente máximo de ocupación para planta baja: 100 %; Altura máxima de la edificación: cuatro plantas.**

En áreas desarrolladas en edificaciones contiguas podrá permitirse un coeficiente de ocupación igual al 40 % del área remanente de la parcela.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

En el aborde de este capítulo se da presentación a la metodología del proyecto investigativo, teniendo el propósito de cumplir con los objetivos de estudio. Se da inicio a la metodología determinando el alcance original y final de la prospección, con el fin de resolver propuestas de investigación. Luego, se calificará el diseño de prospección, por medio del cual se dará obtención a los resultados en lo que se aplique al caso particular de estudio.

#### **3.1 Enfoque de la investigación: Cualitativo**

El siguiente proyecto investigativo da un enfoque cualitativo, ya que con lo expuesto por (Hernández R. , 2014), se usa la recolección de datos no numérica puesto que se busca describir, comprender y de interpretación del fenómeno mediante de la percepción y experticia del investigador.

#### **3.2 Alcance de la investigación: Descriptivo**

Para (Danhke, 1989) citado en (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006), el alcance descriptivo, busca detallar las propiedades, características y perfiles de importancia de los individuos, grupos, sociedades o cualquier fenómeno que esté sometido a análisis. El objetivo es medir o dar recolección a información de modo independiente o conjunta bajo los conceptos o las variables que se está refiriendo.

Esta investigación es alcance de descriptivo, ya que se busca dar especificaciones a características de las edificaciones multifamiliares y su posterior análisis en los elementos, dichos que dan comprensión a una eficiencia en el desarrollo de un programa arquitectónico en el diseño de dichas construcciones.

#### **3.3 Técnica e instrumentos para obtener los datos**

En el apartado anexo ver 1 y 2 donde se destacan operacionalización de las variables tanto independiente como dependiente del proyecto investigativo.

### **3.4 Población y muestra de investigación cualitativa**

Para este tipo de muestreo siendo cualitativo, se presentan los casos de estudio presentes en la ciudad de Guayaquil, en donde se pueden observar las diferentes multifamiliares para la realización de esta investigación.

#### ***3.4.1 CASO I: Bloques multifamiliares de la caja del seguro (IEES)***

##### ***3.4.1.1 Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón***

Con su sitio en la zona céntrica de la ciudad de Guayaquil, las casas colectivas de la Gómez Rendón, denominadas a nombre popular, conformadas por dos bloques de cuatro pisos y cuatro plantas cada uno, los cuales están separados por un acceso peatonal, el cual marcara un eje simétrico del conjunto. Teniendo un diseño en el año 1945 y su posterior construcción para el año 1950. La Municipalidad de Guayaquil era su propietario original, sin embargo, actualmente es el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Cuenta con 156 viviendas y su densidad es de 252 dep/Ha y con una densidad poblacional de casi mil habitantes.



**Figura 5:** Casa Colectiva IEES, Ubicación: Guayaquil, Parroquia García Moreno; Calle Gómez Rendón entre José Mascote y Av. Del ejército.

**Fuente:** (Bamba, 2016)

##### ***3.4.1.2 Centro de viviendas IEES- Calle Ximena***

Este proyecto surgió planteando una configuración de cuatro bloques departamentales junto de espacios de recreación y esparcimiento. Con estas características, se busca solucionar una de las problemáticas de residencia mediante zonas colectivas que forman parte de la vida cotidiana de las familias, conteniendo el uso de comercio en planta baja. Los que cuentan con mayor longitud en los extremos son de cuatro pisos, por otro lado, los internos son de tres pisos. Los frentes que se encuentran con vista al exterior poseen “balcones-cajas”, el resto presenta

balcones corredores en toda su fachada. Teniendo en cuenta que no tiene año de diseño solo de construcción para el año 1958. Su propietario original, actualmente es el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Cuenta con 116 viviendas y su densidad es de 214.6 dep/Ha y con una densidad poblacional de casi 800 habitantes.



**Figura 6:** Centro de viviendas IEES, Ubicación: Guayaquil, Parroquia Roca; Calle Ximena, Padre Solano y Riobamba

**Fuente:** (Bamba, 2016)

### **3.4.1.3      *Bloques Multifamiliares IEES- Av. Quito***

Este tipo de proyecto responde a referencia Unité d'Habitation de Marsella de Le Corbusier. El periodo inicial está conformado por cuatro bloques en altura y seis pisos que están alineados de forma paralela y erguidos sobre pilotajes en planta baja libre generando de esta forma una secuencia continua en los espacios libres que articulan el conjunto. Las cubiertas se dan proyección como extensión útil de la residencia en el sentido que Le Corbusier proyectaba: la cubierta jardín. Este conjunto habitacional no prevé espacios para aparcamiento vehicular. Teniendo un diseño en el año 1961-1964 y su posterior construcción para el año 1964-1969. La Caja del Seguro era su propietario original, sin embargo, actualmente es el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Cuenta con 140 viviendas y su densidad es de 144,6 dep/Ha y con una densidad poblacional de casi 600 habitantes.



**Figura 7:** Bloque Multifamiliar del IEES, Ubicación: Guayaquil, parroquia García Moreno; Av. Quito. Calles Venezuela y José de Antepara.

**Fuente:** (Bamba, 2016)

#### **3.4.1.4 Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana**

Este tipo de proyecto sigue el modelo que se había enviado desde Quito. Estos departamentos estaban dirigidos al status media-baja, los cuales debían de reformarse para que así puedan ser adquiridos por distintos usuarios. Este conjunto residencial está constituido por tres bloques, 2 modelos BM12 y 1 modelo BM16, los cuales se refieren al número de departamentos por nivel. Las escaleras dan conexión a cuatro viviendas por planta mediante un espacio limitado común. En la planta baja de los bloques BM12 se dieron inclusión a localidades de comercio para reducir los costos.

No hubo una labor de estudio previa para las necesidades probables de los habitantes, más bien se debió continuar el programa que se estableció con anterioridad. El arquitecto responsable de la construcción dio dictamen a normativas de uso para la calidad de vida en comunidad tanto para las plateas interiores y las cubiertas transitables. Teniendo un diseño en 1965 y su posterior construcción para el año 1973. Su propietario original es el Banco de la Vivienda, sin embargo, actualmente es del sector privado. Cuenta con 116 viviendas y su densidad es de 67,7 dep/Ha y con una densidad poblacional de casi 300 habitantes.



**Figura 8:** Casa Colectiva IEES, Ubicación: Guayaquil, parroquia Tarqui; Av. 25 Carlos Julio Plaza Dañin, Calle 43SO Aurora Estrada y Dr. Arturo Serrano Armijos.

**Fuente:** (Bamba, 2016)

### ***3.4.2 CASO II: Proyecto Socio Vivienda***

#### ***3.4.2.1 Proyecto Socio Vivienda I***

Un programa el cual tiene un área de construcción de 440000 metros cuadrados o cuarenta y cuatro hectáreas, teniendo una cabida habitacional para 2817 unidades. En las cuales, 2273 son edificaciones multifamiliares y 544 departamentos que se encuentran distribuidos en 22 bloques. Estas edificaciones, al momento de construirlas su área de construcción era de 45 m<sup>2</sup>. Dichas multifamiliares consta de: dos habitaciones, comedor, sala, baño máster. Las columnas son de hormigón, paredes enlucidas y realizadas con bloques. Estas cuentan con espacios recreativos, unidad policial comunitaria, centro médico, estación de bomberos y vías de acceso.



**Figura 9:** Proyecto Socio Vivienda I

**Fuente:** (MIDUVI, 2022)

Los demás Programas de Socio Vivienda (II & III), siguen el mismo modelo de construcción por eso solo se ha mencionado uno de los programas multifamiliares que contempla la ciudad de Guayaquil.

### ***3.4.3 CASO III: Junta Nacional de la Vivienda***

#### ***3.4.3.1 Acacias I***

Uno de los conjuntos habitacionales de gran envergadura siendo el primero construido por la Junta Nacional de la Vivienda JNV entre 1974 – 1975 y teniendo un albergue de 11784 habitantes. Un proyecto destinado para familias de clase media, siendo el mismo dividido por 3 etapas (Acacias I, II, III). Además de que, fue el inicial en la incorporación de bloques multifamiliares agrupados de formas diversas tanto en áreas verdes como de servicio comunitario. Su construcción es de 46 bloques multifamiliares con 16 departamentos: planta baja y 3 niveles superiores con un total de 1928 viviendas. Por último, en estos conjuntos se implementaron comercios en la planta baja.

Una configuración que da una derivación a una “súper manzana”, la misma que está atravesada por dos vías de gran volumen de tráfico rodado. Este declive origina espacios de encuentro e intercambio entre individuos comerciantes; áreas de recreación y de circulación y transición dentro del bloque asegurando la privacidad y espacios para la comunidad coexistente.



**Figura 10:** Conjunto habitacional Acacias I, Ubicación: Guayaquil, Av. 25 de julio, Av. Aurora Estrada y Dr. Arturo Serrano Armijos.

**Fuente:** (Bamba Vicente, 2018)

### 3.4.3.2 *Saiba II*

Mediante la implementación y el desarrollo de estos conjuntos habitacionales se optimiza la morfología y construcción existente. Siendo uno de los últimos proyectos que realizó la Junta Nacional de la vivienda JNV entre 1975-1976 y teniendo un albergue de 2520 habitantes. Un proyecto destinado a familias de recursos medios y dando a consideración la locación propicia en relación a la metrópoli y de tejido urbano. El mismo apuesta a la mejora de la disposición urbana y en donde se conecta a la infraestructura existente, servicios y áreas de recreación los cuales los mismos individuos que habitan el conjunto habitacional debían de darle manteniendo. Además, las ejecuciones para las soluciones habitacionales varían en sus tipos: vivienda unifamiliar y multifamiliar.

Conjunto habitacional de 404 viviendas, una configuración que es impermeable generando núcleos sociales entre los bloques, articulando el conjunto de forma integral. Sus calles perimetrales son de gran tamaño permitiendo que la conexión entre los residentes no se vea interrumpida creando un sentido amplio en la comunidad.



**Figura 11:** Conjunto habitacional Saiba II, Ubicación: Guayaquil, Av. José Vicente Trujillo, Av. Domingo Comín y José de la Cuadra.

**Fuente:** (Bamba Vicente, 2018)

### 3.4.3.3 *Pradera I*

La fase de experimentación de la JNV entre 1975-1976 siendo presentada como etapa de mayor incremento de inversión, puesto que las disposiciones impuestas por el gobierno nacional tuvieron una gran influencia en Pradera I. La construcción de 1247 viviendas y demás servicios de uso comunitario; un total de 795 viviendas de uso unifamiliar de una planta;

44 unifamiliares de dos plantas; 408 bloques departamentales multifamiliares 34 localidades de comercio.

Bajo el concepto inicial de los bloques multifamiliares, el desarrollo humano promueve una relación en mezcla de la edificación para su uso, en pocas palabras, estos bloques generan espacios comerciales en planta baja. Por otro lado, mediante el diseño de la edificación los bloques de las avenidas transitadas hacia los espacios residenciales dando origen a grandes espacios los cuales dan refuerzo a la actividad comercial.



**Figura 12:** Conjunto habitacional Pradera I, Ubicación: Guayaquil, Av. 25 de Julio, Av. Pío Jaramillo Alvarado y Domingo Comín.

**Fuente:** (Bamba Vicente, 2018)

#### **3.4.3.4 Saucos IV**

El conjunto habitacional, una macro manzana de terreno irregular con una superficie total de 33 en el que el alojamiento de 16000 residentes mayormente para individuos perteneciente a zonas rurales del cabildo. Entre 1985-1986 su construcción aloja un programa conjunto de 2672 viviendas las cuales están comprendidas en bloques multifamiliares. Un conducto a las soluciones residenciales de altura siendo un requerimiento doble en el énfasis para el frente urbano; respondiendo a las escalas e intensificaciones en la ocupación del suelo.

El propósito habitacional del conjunto fue adaptar recursos de baja y alta densidad enfocado en diferentes tipos de características como la implementación de áreas verde y espacios comunitarios. El conjunto residencial está retranqueado a la calzada lo que genera un apoyo al espacio habitacional. Los vacíos son de ayuda ya que estos sirven para colocar diferentes tipos de vegetaciones y diversas actividades recreativas. Consta con un ingreso dúplex de circulación vertical fortaleciendo el criterio de permeabilidad, simplificando la idea de fachada frontal y de espacio exterior continuo.



**Figura 13:** Conjunto habitacional Sauces IV, Ubicación: Guayaquil, Av. Rodrigo Icaza, Av. Dr. Teodoro Alvarado y Av. Josué Luis Tamayo.

**Fuente:** (Bamba Vicente, 2018)

#### ***3.4.4 Edificio Quito Publishing House/ Estudio A0***

Una edificación concebida bajo el concepto de reducción mínima en los aspectos de ventilación, calefacción y enfriamiento. Además, cuenta con un sistema de captación de aguas lluvias en el que dan circulación a las baterías sanitarias y las cuales son depositadas en los jardines verticales y horizontal para su correcta irrigación. “También comparte espacios comunales (...) organización fluida catalizando la parte interna de la edificación, dando creación a una atmósfera comunitaria similar dando caracterización al barrio en el que se ha construido” (ArchDaily, 2016). Una edificación que tomó cuatro años en adquirir la categoría GOLD de la certificación LEED.



**Figura 14:** Edificio Quito Publishing House; Quito, Ecuador; Ubicación: barrio de La Floresta.

**Fuente:** (ArchDaily, 2016)

### 3.5 Presentación y análisis de resultados

Se muestran los resultados de las variables estudiadas como se evidencia en la guía de observación

**¿Considera que las zonas habitacionales están distribuidas de una forma adecuadas entre sí?**

Hipótesis

Ho: La distribución es homogénea en los edificios observados

H1: La distribución es distinta en los edificios observados

**Tabla 7**

*Tabla cruzada sobre las distribuciones habitacionales*

		ITEMS									Total
		ACACIAS I	Bloques Multifamiliares IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADERA I	Proyecto Socio Vivienda	SAIBA II	SAUCES IV	
NO	Recuento	15	7	9	9	9	15	9	15	15	103
	% dentro de ITEMS	50,0%	23,3%	30,0%	30,0%	30,0%	50,0%	30,0%	50,0%	50,0%	38,1%
SI	Recuento	15	23	21	21	21	15	21	15	15	167
	% dentro de ITEMS	50,0%	76,7%	70,0%	70,0%	70,0%	50,0%	70,0%	50,0%	50,0%	61,9%
Total	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270

<b>% dentro de ITEMS</b>	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
--------------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**Tabla 8**

*Pruebas de chi-cuadrado*

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	13,311 <sup>a</sup>	8	<b>,102</b>
<b>Razón de verosimilitud</b>	13,425	8	,098
<b>N de casos válidos</b>	270		

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**RESULTADO:** Con un 95% de confianza se acepta que la distribución es homogénea en los edificios observados.

**¿Es adecuada el área habitacional (departamento) en el que usted reside?**

Hipótesis

Ho: El área habitacional es homogénea en los edificios observados

H1: El área habitacional es distinta en los edificios observados

**Tabla 9**

*Tabla cruzada sobre el área habitacional*

		ITEMS									Total
		ACACIAS I	Bloques Multifamiliare s IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADERA I	Proyecto Socio Vivienda	SAIBA II	SAUCES IV	
<b>NO</b>	<b>Recuento</b>	15	13	30	15	22	15	30	15	15	170
	<b>% dentro de ITEMS</b>	50,0%	43,3%	100,0%	50,0%	73,3%	50,0%	100,0%	50,0%	50,0%	63,0%
<b>SI</b>	<b>Recuento</b>	15	17	0	15	8	15	0	15	15	100
	<b>% dentro de ITEMS</b>	50,0%	56,7%	0,0%	50,0%	26,7%	50,0%	0,0%	50,0%	50,0%	37,0%
<b>Total</b>	<b>Recuento</b>	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	<b>% dentro de ITEMS</b>	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0 %

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**Tabla 10**

*Pruebas de chi-cuadrado*

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	<b>Valor</b>	<b>df</b>	<b>Significación asintótica (bilateral)</b>
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	52,444 <sup>a</sup>	8	<b>,000</b>
<b>Razón de verosimilitud</b>	72,149	8	,000
<b>N de casos válidos</b>	270		

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**RESULTADO:** Con un 95% de confianza se acepta el área habitacional es distinta en los edificios observados

## ¿La operatividad existe entre los diferentes espaciados?

Hipótesis

Ho: La operativa de los espacios es homogénea en los edificios observados

H1: La operativa de los espacios es distinta en los edificios observados

**Tabla 11**

*Tabla cruzada sobre la operatividad existente entre los diferentes espacios*

		ITEMS								Total	
		ACACIAS I	Bloques Multifamilia res IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADERA I	Proyecto Socio Vivienda	SAIBA II	SAUCES IV	
NO	Recuento	15	11	6	9	12	15	6	15	15	104
	% dentro de ITEMS	50,0%	36,7%	20,0%	30,0%	40,0%	50,0%	20,0%	50,0%	50,0%	38,5%
SI	Recuento	15	19	24	21	18	15	24	15	15	166
	% dentro de ITEMS	50,0%	63,3%	80,0%	70,0%	60,0%	50,0%	80,0%	50,0%	50,0%	61,5%
Total	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**Tabla 12**

*Pruebas de chi-cuadrado*

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	<b>Valor</b>	<b>df</b>	<b>Significación asintótica (bilateral)</b>
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	16,359 <sup>a</sup>	8	,038
<b>Razón de verosimilitud</b>	17,069	8	,029
<b>N de casos válidos</b>	270		

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**RESULTADO:** Con un 95% de confianza se acepta La operativa de los espacios es homogénea en los edificios observados

**¿El tipo de circulación interina es horizontal y vertical?**

Hipótesis

Ho: El tipo de circulación interina es horizontal y vertical es homogénea en los edificios observados

H1: El tipo de circulación interina es horizontal y vertical es distinta en los edificios observados

**Tabla 13**

*Tabla cruzada sobre si la circulación interna es horizontal y vertical*

		ITEMS									Total
		ACACIA S I	Bloques Multifamiliares IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADERA I	Proyecto Socio Vivienda	SAIB A II	SAUCES IV	
<b>SI</b>	<b>Recuento</b>	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	<b>% dentro de ITEMS</b>	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
<b>Total</b>	<b>Recuento</b>	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	<b>% dentro de ITEMS</b>	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**Tabla 14**

*Pruebas de chi-cuadrado*

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor
Chi-cuadrado de Pearson	. <sup>a</sup>
N de casos válidos	270

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

## ¿El patrón de los espacios internos es correcta con respecto a la iluminación natural y ventilación? \* ITEMS

### Hipótesis

Ho: El patrón de los espacios internos es correcta con respecto a la iluminación natural y ventilación es homogénea en los edificios observados

H1: El patrón de los espacios internos es correcta con respecto a la iluminación natural y ventilación es distinta en los edificios observados

**Tabla 15**

*Tabla cruzada de los patrones internos con respecto a la iluminación natural y ventilación*

		ITEMS									Total
		ACACIAS I	Bloques Multifamiliares IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADERA I	Proyecto Socio Vivienda	SAIBA II	SAUCES IV	
NO	Recuento	15	11	8	12	12	15	8	15	15	111
	% dentro de ITEMS	50,0%	36,7%	26,7%	40,0%	40,0%	50,0%	26,7%	50,0%	50,0%	41,1%
SI	Recuento	15	19	22	18	18	15	22	15	15	159
	% dentro de ITEMS	50,0%	63,3%	73,3%	60,0%	60,0%	50,0%	73,3%	50,0%	50,0%	58,9%
Total	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**Tabla 16**

*Pruebas de chi-cuadrado*

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	<b>Valor</b>	<b>df</b>	<b>Significación asintótica (bilateral)</b>
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	9,363 <sup>a</sup>	8	,313
<b>Razón de verosimilitud</b>	9,585	8	,295
<b>N de casos válidos</b>	270		

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**RESULTADO:** Con un 95% de confianza se acepta el patrón de los espacios internos es correcta con respecto a la iluminación natural y ventilación es homogénea en los edificios observados

## ¿Cumple con la densidad neta habitacional según el tipo de vivienda multifamiliar? \* ITEMS

Hipótesis

Ho: La densidad neta habitacional es homogénea en los edificios observados

H1: La densidad neta habitacional es distinta en los edificios observados

**Tabla 17**

*Tabla cruzada sobre densidad neta habitacional según el tipo de vivienda multifamiliar*

		ITEMS									Total
		ACACIA S I	Bloques Multifamiliares IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADERA I	Proyecto Socio Vivienda	SAIB A II	SAUCES IV	
NO	Recuento	0	0	30	0	0	0	0	0	0	30
	% dentro de ITEMS	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	11,1%
SI	Recuento	30	30	0	30	30	30	30	30	30	240
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	88,9%
Total	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**Tabla 18**

*Pruebas de chi-cuadrado*

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	270,000 <sup>a</sup>	8	,000
Razón de verosimilitud	188,369	8	,000
N de casos válidos	270		

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**RESULTADO:** Con un 95% de confianza se acepta la densidad neta habitacional es distinta en los edificios observados

## ¿Las edificaciones multifamiliares consideran el uso de materiales de mayor recurso en su entorno? \* ITEMS

Hipótesis

Ho: El uso de materiales de mayor recurso en su entorno es homogénea en los edificios observados

H1: El uso de materiales de mayor recurso en su entorno es distinta en los edificios observados

**Tabla 19**

*Tabla cruzada sobre el uso de materiales de mayor recurso en su entorno*

		ITEMS									Total
		ACACIAS I	Bloques Multifamiliares IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADERA I	Proyecto Socio Vivienda	SAIBA II	SAUCES IV	
NO	Recuento	13	10	10	14	9	13	10	13	13	105
	% dentro de ITEMS	43,3%	33,3%	33,3%	46,7%	30,0%	43,3%	33,3%	43,3%	43,3%	38,9%
SI	Recuento	17	20	20	16	21	17	20	17	17	165
	% dentro de ITEMS	56,7%	66,7%	66,7%	53,3%	70,0%	56,7%	66,7%	56,7%	56,7%	61,1%
Total	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**Tabla 20**

*Pruebas de chi-cuadrado*

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,927 <sup>a</sup>	8	,864
Razón de verosimilitud	3,959	8	,861
N de casos válidos	270		

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**RESULTADO:** Con un 95% de confianza se acepta el uso de materiales de mayor recurso en su entorno es homogénea en los edificios observados.

## ¿Hace uso de A/C en su departamento? \* ITEMS

Hipótesis

Ho: El uso de A/C es homogénea en los edificios observados

H1: El uso de A/C es distinta en los edificios observados

**Tabla 21**

*Tabla cruzada uso de A/C en su departamento*

		ITEMS									Total
		ACACIAS I	Bloques Multifamiliares IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADER A I	Proyecto Socio Vivienda	SAIB A II	SAUCES IV	
NO	Recuento	14	13	13	15	15	14	13	14	14	125
	% dentro de ITEMS	46,7%	43,3%	43,3%	50,0%	50,0%	46,7%	43,3%	46,7%	46,7%	46,3%
SI	Recuento	16	17	17	15	15	16	17	16	16	145
	% dentro de ITEMS	53,3%	56,7%	56,7%	50,0%	50,0%	53,3%	56,7%	53,3%	53,3%	53,7%
Total	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**Tabla 22**

*Pruebas de chi-cuadrado*

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,655 <sup>a</sup>	8	1,000
Razón de verosimilitud	,656	8	1,000
N de casos válidos	270		

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**RESULTADO:** Con un 95% de confianza se acepta El uso de A/C es homogénea en los edificios observados

## ¿Utiliza foco de ahorradores de energía? \* ITEMS

Hipótesis

Ho: El uso de focos ahorradores es homogénea en los edificios observados

H1: El uso de focos ahorradores es distinta en los edificios observados

**Tabla 23**

*Tabla cruzada foco de ahorradores de energía*

		ITEMS									Total
		ACACIA	Bloques Multifamiliares	Casa colectiva	Casa colectiva	Centro de viviendas	PRADERA	Proyecto Socio	SAIB	SAUCES	
		S I	IEES- Av. Quito	IEES- Calle Gómez Rendón	IEES- Ciudadela La Atarazana	IEES- Calle Ximena	I	Vivienda	A II	IV	
NO	Recuento	6	5	10	7	8	6	10	6	6	64
	% dentro de ITEMS	20,0%	17,2%	33,3%	23,3%	26,7%	20,0%	33,3%	20,0%	20,0%	23,8%
SI	Recuento	24	24	20	23	22	24	20	24	24	205
	% dentro de ITEMS	80,0%	82,8%	66,7%	76,7%	73,3%	80,0%	66,7%	80,0%	80,0%	76,2%
Total	Recuento	30	29	30	30	30	30	30	30	30	269
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**Tabla 24**

*Pruebas de chi-cuadrado*

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,791 <sup>a</sup>	8	,780
Razón de verosimilitud	4,652	8	,794
N de casos válidos	269		

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**RESULTADO:** Con un 95% de confianza se acepta El uso de focos ahorradores es homogénea en los edificios observados

## ¿Cuándo no está utilizando los aparatos electrodomésticos los desenchufa?

Hipótesis

Ho: El uso de focos ahorradores es homogénea en los edificios observados

H1: El uso de focos ahorradores es distinta en los edificios observados

**Tabla 25**

*Tabla cruzada sobre el desenchufe de los aparatos electrodomésticos*

		ITEMS									Total
		ACACIAS I	Bloques Multifamiliares IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADERA I	Proyecto Socio Vivienda	SAIBA II	SAUCES IV	
NO	Recuento	14	13	12	16	13	15	12	15	15	125
	% dentro de ITEMS	46,7%	43,3%	40,0%	53,3%	43,3%	50,0%	40,0%	50,0%	50,0%	46,3%
SI	Recuento	16	17	18	14	17	15	18	15	15	145
	% dentro de ITEMS	53,3%	56,7%	60,0%	46,7%	56,7%	50,0%	60,0%	50,0%	50,0%	53,7%
Total	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**Tabla 26**

*Pruebas de chi-cuadrado*

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,264 <sup>a</sup>	8	,972
Razón de verosimilitud	2,270	8	,972
N de casos válidos	270		

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

## ¿Hace uso de la cocina de inducción?

Hipótesis

Ho: El uso de cocina de inducción es homogénea en los edificios observados

H1: El uso de inducción es distinta en los edificios observados

**Tabla 27**

*Tabla cruzada uso de la cocina de inducción*

		ITEMS										Total
		ACACIAS I	Bloques Multifamiliares IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADERA I	Proyecto Socio Vivienda	SAIBA II	SAUCES IV		
NO	Recuento	28	17	17	20	15	30	16	30	30	203	
	% dentro de ITEMS	93,3%	56,7%	56,7%	66,7%	50,0%	100,0%	53,3%	100,0%	100,0%	75,2%	
SI	Recuento	2	13	13	10	15	0	14	0	0	67	
	% dentro de ITEMS	6,7%	43,3%	43,3%	33,3%	50,0%	0,0%	46,7%	0,0%	0,0%	24,8%	
Total	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270	
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**Tabla 28**

*Pruebas de chi-cuadrado*

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	65,073 <sup>a</sup>	8	,000
Razón de verosimilitud	84,519	8	,000
N de casos válidos	270		

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**RESULTADO:** Con un 95% de confianza se acepta El uso de inducción es distinta en los edificios observados

## ¿Disponibilidad de duchas en el departamento?

Hipótesis

Ho: La disponibilidad de duchas es homogénea en los edificios observados

H1: La disponibilidad de duchas es distinta en los edificios observados

**Tabla 29**

*Tabla cruzada disponibilidad de duchas en el departamento*

		ITEMS									Total
		ACACIAS I	Bloques Multifamiliares IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADERA I	Proyecto Socio Vivienda	SAIBA II	SAUCES IV	
NO	Recuento	4	11	6	11	8	4	0	4	4	52
	% dentro de ITEMS	13,3%	36,7%	20,0%	36,7%	26,7%	13,3%	0,0%	13,3%	13,3%	19,3%
SI	Recuento	26	19	24	19	22	26	30	26	26	218
	% dentro de ITEMS	86,7%	63,3%	80,0%	63,3%	73,3%	86,7%	100,0%	86,7%	86,7%	80,7%
Total	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**Tabla 30**

*Pruebas de chi-cuadrado*

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	22,627 <sup>a</sup>	8	,004
Razón de verosimilitud	26,659	8	,001
N de casos válidos	270		

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**RESULTADO:** Con un 95% de confianza se acepta La disponibilidad de duchas es distinta en los edificios observados

## ¿Hace uso de lavadora? \* ITEMS

Hipótesis

Ho: El uso de lavadoras es homogénea en los edificios observados

H1: El uso de lavadoras es distinta en los edificios observados

**Tabla 31**

*Tabla cruzada uso de lavadora*

		ITEMS									Total
		ACACIAS I	Bloques Multifamiliares IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADERA I	Proyecto Socio Vivienda	SAIBA II	SAUCES IV	
NO	Recuento	14	8	12	12	9	14	12	14	14	109
	% dentro de ITEMS	46,7%	26,7%	40,0%	40,0%	30,0%	46,7%	40,0%	46,7%	46,7%	40,4%
SI	Recuento	16	22	18	18	21	16	18	16	16	161
	% dentro de ITEMS	53,3%	73,3%	60,0%	60,0%	70,0%	53,3%	60,0%	53,3%	53,3%	59,6%
Total	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**Tabla 32**

*Pruebas de chi-cuadrado*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,662 <sup>a</sup>	8	,685
Razón de verosimilitud	5,811	8	,668
N de casos válidos	270		

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**RESULTADOS:** Con un 95% de confianza se acepta El uso de lavadoras es homogénea en los edificios observados

## ¿Cuenta con pozo séptico? \* ITEMS

Hipótesis

Ho: El uso de lavadoras es homogénea en los edificios observados

H1: El uso de lavadoras es distinta en los edificios observados

**Tabla 33**

*Tabla cruzada cuenta con pozo séptico*

		ITEMS									Total
		ACACIAS I	Bloques Multifamiliares IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADERA I	Proyecto Socio Vivienda	SAIB A II	SAUCES IV	
NO	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Total	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**¿Cuenta con salida directa a redes de aguas residuales? \* ITEMS**

**Tabla 34**

*Tabla cruzada cuenta con salida directa a redes de aguas residuales*

		ITEMS									Total
		ACACIAS I	Bloques Multifamiliares IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADERA I	Proyecto Socio Vivienda	SAIB A II	SAUCES IV	
SI	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Total	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**¿Cuenta con servicio de recolección de basura? \* ITEMS**

**Tabla 35**

*Tabla cruzada servicio de recolección de basura*

		ITEMS									Total
		ACACIAS I	Bloques Multifamiliares IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADERA I	Proyecto Socio Vivienda	SAIBA II	SAUCES IV	
SI	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Total	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**¿Las edificaciones cuentan con una buena zona de confort en su interior? \* ITEMS**

**Tabla 36**

*Tabla cruzada buena zona de confort en su interior*

		ITEMS									Total
		ACACIAS I	Bloques Multifamiliares IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADERA I	Proyecto Socio Vivienda	SAIBA II	SAUCES IV	
NO	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Total	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

## Servicio eléctrico

Hipótesis

Ho: El servicio eléctrico es homogénea en los edificios observados

H1: El servicio eléctrico es distinta en los edificios observados

**Tabla 37**

*Tabla cruzada servicio eléctrico*

		ITEMS									Total
		ACACIAS I	Bloques Multifamiliares IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADERA I	Proyecto Socio Vivienda	SAIBA II	SAUCES IV	
NO	Recuento	4	0	0	0	0	4	0	4	4	16
	% dentro de ITEMS	13,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	13,3%	0,0%	13,3%	13,3%	5,9%
SI	Recuento	26	30	30	30	30	26	30	26	26	254
	% dentro de ITEMS	86,7%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	86,7%	100,0%	86,7%	86,7%	94,1%
Total	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**Tabla 38**

*Pruebas de chi-cuadrado*

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21,260 <sup>a</sup>	8	,006
Razón de verosimilitud	27,217	8	,001
N de casos válidos	270		

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**RESULTADO:** Con un 95% de confianza se acepta El servicio eléctrico es homogénea en los edificios observados

## Telefonía fija \* ITEMS

Hipótesis

Ho: La telefonía fija es homogénea en los edificios observados

H1: La telefonía fija es distinta en los edificios observados

**Tabla 39**

*Tabla cruzada telefonía fija*

		ITEMS									Total
		ACACIAS I	Bloques Multifamiliares IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADERA I	Proyecto Socio Vivienda	SAIBA II	SAUCES IV	
NO	Recuento	0	18	13	12	17	0	13	0	0	73
	% dentro de ITEMS	0,0%	60,0%	43,3%	40,0%	56,7%	0,0%	43,3%	0,0%	0,0%	27,0%
SI	Recuento	30	12	17	18	13	30	17	30	30	197
	% dentro de ITEMS	100,0%	40,0%	56,7%	60,0%	43,3%	100,0%	56,7%	100,0%	100,0%	73,0%
Total	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0 %

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**Tabla 40**

*Pruebas de chi-cuadrado*

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	84,975 <sup>a</sup>	8	,000
Razón de verosimilitud	111,235	8	,000
N de casos válidos	270		

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**RESULTADO:** Con un 95% de confianza se acepta La telefonía fija es distinta en los edificios observados

## Agua Potable \* ITEMS

**Tabla 41**

*Tabla cruzada agua potable*

		ITEMS									Total
		ACACIAS I	Bloques Multifamiliares IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADERA I	Proyecto Socio Vivienda	SAIBA II	SAUCE S IV	
SI	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Total	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

## Paradas de buses \* ITEMS

**Tabla 42**

*Tabla cruzada parada de buses*

Paradas de buses	SI	Recuento	ITEMS								Total		
			ACACIAS I	Bloques Multifamiliares IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADE RA I	Proyecto Socio Vivienda	SAIBA II		SAUCES IV	
			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
		% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Total		Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
		% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

## Paradas de metro vías \* ITEMS

Hipótesis

Ho: El servicio de metro vías es homogéneo en los edificios observados

H1: El servicio de metro vías es distinta en los edificios observados

**Tabla 43**

*Tabla cruzada paradas de metro vías*

		ITEMS									Total
		ACACIAS I	Bloques Multifamiliare s IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADERA I	Proyecto Socio Vivienda	SAIBA II	SAUCES IV	
NO	Recuento	0	0	30	0	30	0	0	0	0	60
	% dentro de ITEMS	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	22,2%
SI	Recuento	30	30	0	30	0	30	30	30	30	210
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	77,8%
Total	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**Tabla 44**

*Pruebas de chi-cuadrado*

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	270,000 <sup>a</sup>	8	,000
Razón de verosimilitud	286,041	8	,000
N de casos válidos	270		

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**RESULTADO:** Con un 95% de confianza se acepta El servicio de metro vías es distinta en los edificios observados

## ¿Existen áreas de recreación y zonas verdes en las edificaciones multifamiliares? \* ITEMS

Hipótesis

Ho: El área de recreación y zonas verdes es homogéneo en los edificios observados

H1: El área de recreación y zonas verdes es distinta en los edificios observados

**Tabla 45**

*Tabla cruzada áreas de recreación y zonas verdes en las edificaciones multifamiliares*

		ITEMS									Total
		ACACIAS I	Bloques Multifamiliares IEES- Av. Quito	Casa colectiva IEES- Calle Gómez Rendón	Casa colectiva IEES- Ciudadela La Atarazana	Centro de viviendas IEES- Calle Ximena	PRADERA I	Proyecto Socio Vivienda	SAIBA II	SAUCES IV	
NO	Recuento	0	0	30	0	0	0	0	0	0	30
	% dentro de ITEMS	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	11,1%
SI	Recuento	30	30	0	30	30	30	30	30	30	240
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	88,9%
Total	Recuento	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	% dentro de ITEMS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**Tabla 46**

*Pruebas de chi-cuadrado*

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	270,000 <sup>a</sup>	8	,000
Razón de verosimilitud	188,369	8	,000
N de casos válidos	270		

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

**RESULTADO:** Con un 95% de confianza se acepta El área de recreación y zonas verdes es distinta en los edificios observados

### 3.5.1 Resultados de los ítems de las subcategorías de las variables

**Tabla 47**

*Ítems y resultados de las subcategorías de las variables*

ITEMS	RESULTADO/OBSERVACIÓN
<b>DESARROLLO CONSTRUCTIVO</b>	
¿Considera que las zonas habitacionales están distribuidas de una forma adecuadas entre sí?	Con un 95% de confianza se acepta que la distribución es homogénea en los edificios observados.
¿Es adecuada el área habitacional (departamento) en el que usted reside?	Con un 95% de confianza se acepta el área habitacional es distinta en los edificios observados
¿La operatividad existe entre los diferentes espaciados?	Con un 95% de confianza se acepta La operativa de los espacios es homogénea en los edificios observados
¿El tipo de circulación interina es horizontal y vertical?	Con un 100% se acepta que la circulación interina es horizontal y vertical.
¿El patrón de los espacios internos es correcta con respecto a la iluminación natural y ventilación?	Con un 95% de confianza se acepta el patrón de los espacios internos es correcta con respecto a la iluminación natural y ventilación es homogénea en los edificios observados.
¿Cumple con la densidad neta habitacional según el tipo de vivienda multifamiliar?	Con un 95% de confianza se acepta la densidad neta habitacional es distinta en los edificios observados.
<b>PRINCIPIOS DE SUSTENTABILIDAD</b>	
¿Las edificaciones multifamiliares consideran el uso de materiales de mayor recurso en su entorno?	Con un 95% de confianza se acepta el uso de materiales de mayor recurso en su entorno es homogénea en los edificios observados.
¿Hace uso de A/C en su departamento?	Con un 95% de confianza se acepta El uso de A/C es homogénea en los edificios observados.
¿Utiliza foco de ahorradores de energía?	Con un 95% de confianza se acepta El uso de focos ahorradores es homogénea en los edificios observados.
¿Cuándo no está utilizando los aparatos electrodomésticos los desenchufa?	Con un 100% se acepta que los aparatos electrónicos no son desenchufados mientras no están en uso.
¿Hace uso de la cocina de inducción?	Con un 95% de confianza se acepta La disponibilidad de duchas es distinta en los edificios observados.
¿Hace uso de lavadora?	Con un 95% de confianza se acepta El uso de lavadoras es homogénea en los edificios observados
¿Cuenta con pozo séptico?	Con un 100% se acepta que no cuentan con pozo séptico.
¿Cuenta con salida directa a redes de aguas residuales?	Con un 100% se acepta que cuentan con salida directa a redes de aguas residuales.
¿Cuenta con servicio de recolección de basura?	Con un 100% se acepta que cuentan con servicio de recolección de basura.
¿Las edificaciones cuentan con una buena zona de confort en su interior?	Con un 100% se acepta que no cuentan con una buena zona de confort en su interior.
<b>CONTEXTO URBANO</b>	
Servicio eléctrico	Con un 95% de confianza se acepta El servicio eléctrico es homogénea en los edificios observados
Telefonía fija	Con un 95% de confianza se acepta La telefonía fija es distinta en los edificios observados
Agua Potable	Con un 100% se acepta que cuentan agua potable.
Paradas de buses	Con un 100% se acepta que cuentan con parada de buses.
Paradas de metro vías	Con un 95% de confianza se acepta El servicio de metro vías es distinta en los edificios observados.
¿Existen áreas de recreación y zonas verdes en las edificaciones multifamiliares?	Con un 95% de confianza se acepta El área de recreación y zonas verdes es distinta en los edificios observados.
<b>NORMAS</b>	
¿Las edificaciones multifamiliares dan cumplimiento con las obligaciones legales exigidas?	Tienen un crecimiento poblacional en aumento, los UPC (Unidad Policial Comunitaria) no se encuentran cercas de los puntos de estudio desarrollando inseguridad en estos sectores, sin embargo, se puede evidenciar que el servicio de recolección de basura existe, pero la higiene y salud no es del todo buena.
¿Las edificaciones multifamiliares dan cumplimiento con las normativas de seguridad?	
¿Las edificaciones multifamiliares dan cumplimiento con las normativas de salud e higiene?	
¿Las edificaciones multifamiliares dan cumplimiento con las normativas de zonificación exigidas?	

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

## CONCLUSIONES

- ✓ A pesar de su supuesta competencia, ambos métodos de certificación coexisten tanto en características como en condiciones, ya que cuando toque elegir uno u otro de las certificaciones, se tendrá en cuenta las necesidades del proyecto.
- ✓ Tanto la certificación BREEAM como la certificación LEED son de reconocimiento mundial, por otro lado, la certificación VERDE es solo de reconocimiento europeo y no podría aplicar fuera del continente europeo.
- ✓ El país cuenta con edificaciones de certificación LEED, cumpliendo los lineamientos en el uso de recursos y de emisiones cero en carbono, conjugando el diseño y la innovación, además, minimizando en porcentaje el impacto ambiental.
- ✓ Las edificaciones sustentables presentan un reto, cuando se la incorporación de nuevos elementos, y particularidades, las mismas que, bajo un marco de protección en la conservación del medio ambiente, además con criterio de sostenibilidad para su desarrollo, son regidas por acciones y decisiones.
- ✓ Considerando que la construcción es una de las actividades que genera un mayor impacto hacia el medio ambiente, es necesario que, al momento de iniciar la etapa del diseño arquitectónico de edificaciones multifamiliares sustentables de 4 niveles, se tome en cuenta los parámetros y criterios en base a la sustentabilidad. Ya que esto reducirá la huella ambiental, desde la fase constructiva interna como externa, y en cada período relacionado al ciclo de vida de ella.
- ✓ Basado al previo análisis se ha determinado que la Certificación LEED es la más indicada para este proyecto puesto que tiene generosidad en las calificaciones. Además, este tipo de certificado no necesita de asesores que evalúen el proyecto que se presenta, ya que se sumaría un costo adicional al momento de la obtención.
- ✓ Se concluye que, los edificios multifamiliares de 4 niveles, presenta una serie de etapas los cuales para la ejecución de la obra presenta diseños que son de gran importancia para que la edificación tenga relación naturaleza- construcción.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda que al momento de seleccionar una de las certificaciones, es necesario seguir los lineamientos establecidos, ya que ayuda a la obtención de la nota más alta en su calificación y posteriormente determinar el tipo de categoría obtenida para la edificación.
- ✓ Se recomienda que cuando se construya una edificación multifamiliar sustentable cumpla con los criterios de evaluación para que cumpla con los requerimientos establecidos para la certificación.
- ✓ Se recomienda en el país que, la edificación sustentable multifamiliar, sea adoptada de una forma positiva ya que da beneficios no solo a los residentes del inmueble sino también al ecosistema.
- ✓ Se recomienda que la presente investigación se plantee como una línea base para futuros investigadores, tomando en cuenta lo planteado en los sustentos teóricos como de resultado de investigación para puedan proceder a la obtención de las certificaciones mencionadas.
- ✓ Se recomienda que, a la hora de la construcción de la edificación, los espacios de habitabilidad para los individuos que van a residir se adapte a la necesidad y aumente su calidad de vida.
- ✓ A los profesionales del ambiente constructivo, deben de tener una reflexión en cuanto a la realización, planificación y diseño de los sitios urbanos amigables, los cuales cumplan con las características que de atracción y sobretodo la funcionalidad para los individuos en futuro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Del Castillo, M., & Castillo, C. (2014). Aproximación bioclimática para el diseño de espacios públicos, análisis inicial en distintas plazas chilenas. *Revista científica De Arquitectura Y Urbanismo*, 35(3), 69-82. Obtenido de <https://rau.cujae.edu.cu/index.php/revistaau/article/view/315>
- García-Rodríguez, S., Campos, E., Campoy, M., & Orihuela, E. (2015). Propuesta de modelo integral de evaluación sostenible de la vivienda social en México. *Ambiente construido*, 15(4), 7-17. doi:10.1590/s1678-86212015000400036
- Rincón, M., Maldonado, M., & Echeverri, M. (2010). Seguridad y convivencia en multifamiliares: Una mirada al encerramiento residencial. *Sociedad y Economía*(19), 335-340. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/soec/n19/n19a16.pdf>
- Acevedo, G. (2009). *Revisión del marco regulatorio de la edificación en Chile para la identificación de criterios que condicionan el desarrollo del proyecto campus sustentable UACH*. Tesis de PreGrado, Universidad Austral de Chile, Valdivia. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2009/bmficia174r/doc/bmficia174r.pdf>
- ArchDaily. (16 de Noviembre de 2016). *Quito Publishing House / Estudio A0*. Obtenido de Plataforma Arquitectura: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/799554/quito-publishing-house-estudio-a0#:~:text=El%20edificio%20Quito%20Publishing%20House%20recibi%C3%B3%20el%20primer%20Leed%20Gold,implanta%20en%20los%20Andres%20tropicales>.
- Arciniegas, L. (2005). Criterios Tecnológicos Para El Diseño De Edificios Inteligentes. *Revista De Estudios Telematicos. Télématique*, 4(2), 27-43. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78440202>
- Arquinetpolis. (2021). *Arquinetpolis*. Obtenido de Programa arquitectónico: <https://arquinetpolis.com/programa-arquitectonico-000096/>
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: Editora Nacional.
- Asamblea Nacional Constituyente de Ecuador. (2008). *Constitución de Ecuador de 2008*. Montecristi, Ciudad Alfaro, Ecuador.
- ASHRAE. (2017). *Standard 189.1-2017*. Obtenido de Standard for the Design of High-Performance Green: <https://www.ashrae.org/technical-resources/standards-and-guidelines/read-only-versions-of-ashrae-standards>
- Bamba Vicente , J. C. (2017). Caracterización multiescalar de la vivienda social en la ciudad de Guayaquil (1970-1990). *auc Revista de Arquitectura*(39), 19-29. Obtenido de <https://editorial.ucsg.edu.ec/ojs-auc/index.php/auc-ucsg/issue/view/11>
- Bamba Vicente, J. C. (2018). *Vivienda Colectiva Pública: Guayaquil (1970-1990)*. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil: Dirección de Publicaciones de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

- Bamba, J. C. (2016). La vivienda social en Guayaquil (1940-1970): Procesos de transformación en los espacios colectivos. *Arquitecturas del Sur*, 34(49), 66-79. doi:10.22320/07196466.2016.34.49.07
- Bertorello, M., & Lomello, M. (2015). *EL ESPACIO TRANSFUNCIONAL EN LA VIVIENDA COLECTIVA*. Tesis de PreGrado, Universidad de La Plata, La Plata. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/51160>
- BREEAM ES. (2022). *BREEAM ES*. Obtenido de <https://breeam.es/esquema-certificacion-breeam-en-uso/>
- Certicalia. (2022). *Certicalia*. Obtenido de <https://www.certicalia.com/certificado-verde/ques-es-el-certificado-verde>
- Cortés-Cely, O., & Villar-Lozano, M. (2014). Método Integral de Diseño Ambiental . Aproximación desde la línea base socio-ambiental para definir factores de habitabilidad. *Revista Nodo*, 8(16), 87-98. Obtenido de <http://revistas.uan.edu.co/index.php/nodo/article/view/102>
- Danhke, G. (1989). *La comunicación humana: Ciencia social*. México.
- de Schiller, S., da Silva, V., Goijberg, N., & Treviño, C. (2003). Edificación sustentable: consideraciones para la calificación del hábitat construido en el contexto regional latinoamericano. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente (AVERMA)*, 7(1), 13-18.
- de Buen, O. (2010). *Instituto Nacional de Ecología*. Obtenido de <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/evaluacion-de-la-sustentabilidad-ambiental-en-la-construccion-y-administracion-de-edificios-en-mexico>
- de Schiller, S., & Evans, J. (2005). Rol de la Envolvente en la Edificación Sustentable. *Revista de la Construcción*, 4(1), 5-12.
- Diccionario de Arquitectura y Construcción. (2021). *Diccionario de Arquitectura y Construcción*. Obtenido de Se define como un proceso de análisis a un programa el cual da como resultado en la elaboración o modificación de una edificación o estructura de igual similitud; de forma general se refiere a una construcción nueva
- EcuRed. (2022). *Diseño arquitectónico*. Obtenido de [https://www.ecured.cu/Dise%C3%B1o\\_arquitect%C3%B3nico](https://www.ecured.cu/Dise%C3%B1o_arquitect%C3%B3nico)
- El Telégrafo. (10 de Septiembre de 2016). *El Telégrafo*. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/guayaquil/10/para-el-inpc-las-casas-colectivas-tienen-importancia-patrimonial>
- El Universo. (7 de Agosto de 2016). Ecología. *Construcciones sustentables buscan ganar terreno en el Ecuador*, pág. 1. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/vida-estilo/2016/08/07/nota/5728566/construcciones-sustentables-buscan-ganar-terreno-pais/>

- García, C., Carrasco, J. A., & Rojas, C. (2014). El contexto urbano y las interacciones sociales: dualidad del espacio de actividades de sectores de ingresos altos y bajos en Concepción, Chile. *EURE (Santiago)*, 40(121), 75-90. doi:10.4067/S0250-71612014000300004
- González-Vallejo, P., Solís-Guzmán, J., Llácer, R., & Marrero, M. (2015). La construcción de edificios residenciales en España en el período 2007-2010 y su impacto según el indicador Huella Ecológica. *Informes De La Construcción*, 67(539), 1-13. doi:10.3989/ic.14.017
- Granero, A. (2013). Antecedentes metodológicos y herramientas de diseño en el proyecto arquitectónico de la envolvente biomimética. *Hábitat Sustentable*, 3(2), 45-54. Obtenido de <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RHS/article/view/434>
- Hernández, Fernández, & Baptista. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación* (2014 ed.). México: MCGRAW-HILL.
- Hernández, S., & Delgado, D. (2010). Manejo sustentable del sitio en proyectos de arquitectura; criterios y estrategias de diseño. *Quivera Revista De Estudios Territoriales*, 12(1), 38-51. Obtenido de <https://quivera.uaemex.mx/article/view/10210>
- Hernández-Moreno, S. (2008). El Diseño Sustentable como Herramienta para el Desarrollo de la Arquitectura y Edificación en México. *Acta Universitaria*, 18(2), 18-23. doi:10.15174/au.2008.143
- Hidrología Sostenible. (5 de Octubre de 2020). *Hidrología Sostenible* . Obtenido de <http://www.hidrologiasostenible.com/construccion-sostenible-certificado-verde-y-el-agua/>
- Huelsz, G., & Sierra, J. (1 de Septiembre de 2013). Hacia edificaciones más sustentables. *Revista Digital Universitaria*, 1-17. Obtenido de <http://www.revista.unam.mx/vol.14/num9/art29/index.html>
- INEN. (1984). *INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN*. Obtenido de INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN: [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/cpe\\_inen\\_5\\_parte\\_7.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/cpe_inen_5_parte_7.pdf)
- INEN. (1988). *Instituto Ecuatoriano de Normalización*. Obtenido de Urbanización. Densidad de población: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1607.pdf>
- INEN. (2017). *INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN*. Obtenido de [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/cpe\\_inen\\_5\\_5.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/cpe_inen_5_5.pdf)
- KÖMMERLING. (18 de Octubre de 2018). *KÖMMERLING*. Obtenido de <https://retokommerling.com/certificado-breeam/>
- Marín, A. (2015). *Espacio colectivo y vivienda. Aportaciones a la vida comunitaria en edificios residenciales del siglo XX*. Tesis de Doctorado, La Coruña. Obtenido de <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/16457>

- MIDUVI. (2022). *MIDUVI*. Recuperado el 2022, de <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/avanza-construccion-de-bloques-multifamiliares-del-programa-socio-vivienda-i/>
- Morote, J. L., & OVACEN. (2022). *OVACEN*. Obtenido de <https://ovacen.com/certificacion-breeam/>
- Muñoz Cosme, A. (2008). *El proyecto de arquitectura: concepto, proceso y representación* (16th ed.). Barcelona: Editorial Reverté. Obtenido de [https://www.reverte.com/libro/eua-16-el-proyecto-de-arquitectura\\_91584/](https://www.reverte.com/libro/eua-16-el-proyecto-de-arquitectura_91584/)
- Muñoz-Márquez, C. (2016). Modelo de vivienda urbana sostenible: buscando alternativas para cambiar de rumbo. *Revista entorno*(61), 25-39. Obtenido de <https://biblioteca2.utec.edu.sv/entorno/index.php/entorno/article/view/494>
- OSI. (2021). *Objectif International Sciences*. Obtenido de [https://www.osi-ngo.org/IMG/pdf/Proceso\\_de\\_Disenio\\_Arquitectonico.pdf?107/c6a8f4df0b101fbfc6a907cbf89b29b83d1e8321](https://www.osi-ngo.org/IMG/pdf/Proceso_de_Disenio_Arquitectonico.pdf?107/c6a8f4df0b101fbfc6a907cbf89b29b83d1e8321)
- Paneles ACH. (22 de Septiembre de 2017). *Paneles ACH*. Obtenido de <https://panelesach.com/blog/certificados-breeam-leed-verde/>
- Paredes, A. (2012). *Vivienda masiva en Quitumbe enfocada en los espacios compartidos*. Tesis de PreGrado, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR, Quito. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/5206>
- Pérez, M. (Octubre de 2014). Legislación, normativa y proyectos oficiales del Ecuador vinculados a la Arquitectura y la Construcción Sostenible. *ASRI, Arte y Sociedad; Revista de Investigación*(7). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4890535>
- PlataformaArquitectura. (5 de Agosto de 2015). *Plataforma Arquitectura*. Obtenido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/771341/clasicos-de-arquitectura-unite-dhabitation-le-corbusier>
- Plazola Cisneros, A., Plazola Anguiano, A., & Plazola Anguiano, G. (1990). *Arquitectura Habitacional*. Plazola Editores.
- RAE. (2021). *RAE*. Obtenido de <https://dle.rae.es/urbano>
- RAE. (2021). *RAE*. Obtenido de <https://dle.rae.es/confort>
- Reyes, E., Sacoto, C., & Vélez, P. (2015). *Edificaciones de vivienda en la altura para ciudades de la costa ecuatoriana. Propuesta para la ciudad de Manta*. Tesis de PreGrado, Universidad de Cuenca, Cuenca. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/21970>
- Rodrigo, B. G., Sanabria, J. C., Marchamalo, M., & Umana, M. (2012). Análisis del confort y el comportamiento higrotérmico de sistemas constructivos tradicionales y actuales en viviendas de Santa Ana-Ciudad Colón (Costa Rica). *Informes De La Construcción*, 64(525), 75-84. doi:10.3989/ic.10.047

- Rodríguez, I., & Govea, H. (2006). El Discurso Del Desarrollo Sustentable En América. *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, 12(2), 37-63. Obtenido de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-64112006000200003](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-64112006000200003)
- Romero , G., Mesías, R., Enet, M., Oliveras, R., García, L., Coipel, M., & Osorio, D. (2004). *La participación en el diseño urbano y arquitectónico en la producción del hábitat*. México, DF: Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo CYTED. Retrieved from <https://docplayer.es/35221232-La-participacion-en-el-diseno-urbano-y-arquitectonico-en-la-produccion-social-del-habitat.html>
- S&P. (7 de Septiembre de 2020). *S&P*. Obtenido de Soler & Palau: <https://www.solerpalau.com/es-es/blog/certificado-breeam/>
- Torres, M. (2011). Calidad Habitacional en dos conjuntos pioneros de diseño urbano arquitectónico. *Revista Electrónica Nova scientia*, 3(6), 121-138. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-07052011000200007](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052011000200007)
- Twenergy. (2021). *Una iniciativa de Endesa por la eficiencia y la sostenibilidad*. Obtenido de <https://twenergy.com/>
- USBGC. (2021). *U.S. Green Building Council*. Obtenido de <https://www.usgbc.org/>
- Vanegas, C. (2009). *Edificaciones multifamiliares en el Ecuador. Tres casos entre la década del 50 y 70 Guayaquil, Quito y Cuenca*. Tesis de Másterado, Cuenca. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/20380>
- Viviendo en la Tierra. (2021). *Viviendo en la Tierra*. Obtenido de <https://viviendoenlatierra.com/2015/07/23/el-primer-aeropuerto-sustentable-del-mundo-esta-en-ecuador/>
- Zero Consulting. (2022). *Zero Consulting*. Obtenido de <https://www.zeroconsulting.com/es/certificacion/verde>

## ANEXOS

### Anexo 1

#### *Operacionalización de la Variable Dependiente*

**VARIABLE DEPENDIENTE:** Edificio sustentable multifamiliar

##### **Conceptualización**

*Las edificaciones multifamiliares sustentables son obras de envergadura alta, puesto que, cuentan de varias plantas y departamentos, los cuales van destinados para una familia, ya que su diseño y proceso constructivo se rigen bajo los estándares de compromiso ambiental.*

**Cumple**

**No  
cumple**

**Técnicas e Instrumentos**

Observación y  
Guía de Observación

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

## Anexo 2

### Operacionalización de la Variable Independiente

**VARIABLE INDEPENDIENTE:** Criterios de construcción para edificaciones multifamiliares.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Nivel	Ítems	Técnicas e Instrumentos
<p><i>Las edificaciones de 4 niveles son obras de gran altura las cuales permiten el uso de sus pisos para oficinas, departamentos o locales sociales indistintamente de su objetivo constructivo.</i></p>	Desarrollo constructivo	Zonas	SI ó NO	1	Observación y guía de observación.
		Áreas	SI ó NO	2	Observación y guía de observación.
		Operatividad	SI ó NO	3	Observación y Guía de Observación
		Circulación	Vertical Horizontal	4	Observación y Guía de Observación
		Patrón	Correcta Incorrecta	5	Observación y Guía de Observación
		Tipo de diseño de vivienda	Correcta Incorrecta	6	Observación y Guía de Observación
		Materiales	SI/NO	7	Observación y Guía de Observación
	Principios de sustentabilidad	Uso de recurso energético	SI/NO	8	Observación y Guía de Observación
		Consumo de agua	SI/NO	9	Observación y Guía de Observación
		Procesamiento de los residuos	SI/NO	10	Observación y Guía de Observación
		Característica ambiental interna	SI/ NO	11	Observación y Guía de Observación
	Normas	Obligaciones	SI/NO	15	Observación y Guía de Observación
		Seguridad	SI/NO	16	Observación y Guía de Observación
		Salud e higiene	SI/NO	17	Observación y Guía de Observación

Contexto urbano	Zonación	SI/NO	18	Observación y Guía de Observación
	Servicios básicos	SI/NO	12	Observación y Guía de Observación
	Accesos y transporte	SI/NO	13	Observación y Guía de Observación
	Áreas de recreación y zonas verdes	SI/NO	14	Observación y Guía de Observación

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

## Anexo 3

### Guía de observación

<i>Aspecto a evaluar: Desarrollo constructivo</i>		
N°	INDICADORES	ITEMS
1	Zonas	¿Considera que las zonas habitacionales están distribuidas de una forma adecuadas entre sí?
2	Áreas	¿Es adecuada el área habitacional (departamento) en el que usted reside?
3	Operatividad	¿La operatividad existe entre los diferentes espaciados?
4	Circulación	¿Qué tipo de circulación interina se plantea en el diseño?
5	Patrón	¿El patrón de los espacios internos es correcta con respecto a la iluminación natural y ventilación?
6	Tipo de diseño de vivienda multifamiliar	¿Cumple con la densidad neta habitacional según el tipo de vivienda multifamiliar?
<i>Aspecto a evaluar: Principios de sustentabilidad</i>		
7	Materiales	¿Las edificaciones multifamiliares consideran el uso de materiales de mayor recurso en su entorno?
8	Uso energético	El consumo energético es optimizado en las edificaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Hace uso de A/C y/o ventilador en su departamento?</li> <li>• ¿Utiliza foco de ahorradores de energía?</li> <li>• ¿Cuándo no está utilizando los aparatos electrodomésticos los desenchufa?</li> <li>• ¿Hace uso de la cocina de inducción?</li> </ul>
9	Consumo de agua	El consumo agua es optimizado en las edificaciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Hace uso de lavadora?</li> </ul>
10	Procesamiento de los residuos	Correcto procesamiento de los residuos en las diferentes etapas de vida útil de la edificación. <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuenta con pozo séptico?</li> <li>• ¿Cuenta con salida directa a redes de aguas residuales?</li> <li>• ¿Cuenta con servicio de recolección de basura? Mañana, tarde, noche</li> </ul>
11	Característica ambiental interna	¿Las edificaciones cuentan con una buena zona de confort en su interior.
<i>Aspecto a evaluar: Contexto urbano</i>		
12	Servicios básicos	Las edificaciones multifamiliares son accesibles a los servicios básicos <ul style="list-style-type: none"> <li>Servicio eléctrico</li> <li>Telefonía fija</li> <li>Agua Potable</li> </ul>
13	Accesos y transporte	Las edificaciones multifamiliares cuentan con accesos y transporte en su entorno <ul style="list-style-type: none"> <li>Paradas de buses</li> <li>Paradas de metro vías</li> </ul>
14	Áreas de recreación y zonas verdes	¿Existen áreas de recreación y zonas verdes en las edificaciones multifamiliares?
<i>Aspecto a evaluar: Normas</i>		
15	Obligaciones	¿Las edificaciones multifamiliares dan cumplimiento con las obligaciones legales exigidas?
16	Seguridad	¿Las edificaciones multifamiliares dan cumplimiento con las normativas de seguridad?
17	Salud e higiene	¿Las edificaciones multifamiliares dan cumplimiento con las normativas de salud e higiene?
18	Zonación	¿Las edificaciones multifamiliares dan cumplimiento con las normativas de zonificación exigidas?

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)

## Anexo 4

### Descripción de las sub-categorías de las variables

#### **Aspecto a evaluar: Desarrollo constructivo**

Zonas	Superficies habitacionales donde un individuo o grupo de individuos que residen.
Áreas	Espacio en el que el individuo reside acorde a sus comodidades.
Operatividad	Dimensionamiento de espacios donde el individuo desarrolla sus actividades acorde a sus necesidades.
Circulación	Circulación peatonal de las personas que residen en las edificaciones.
Patrón	Aprovechamiento de la luz natural hacia la edificación y adecuado control de ventilación.
Tipo de diseño de vivienda multifamiliar	Densidad neta poblacional máxima para tipo de vivienda multifamiliar.

#### **Aspecto a evaluar: Principios de sustentabilidad**

Materiales	Disponibilidad de zonas verdes en su entorno e inclusión de jardines públicos
Uso energético	Uso de modo eficiente de las energías renovables y emisiones hacia la atmósfera.
Consumo de agua	Uso prudente del agua con la finalidad de garantizar la sostenibilidad en los recursos hídricos
Procesamiento de los residuos	Tratamiento correcto de AA.SS y tratamiento de los residuos sólidos urbanos (basura).
Característica ambiental interna	Iluminación blanca, natural, ventilación, aislamiento acústico, térmico.

#### **Aspecto a evaluar: Contexto urbano**

Servicios básicos	Un servicio necesario para la vida saludable de los individuos de una comunidad.
Accesos y transporte	Sector de aparcamiento vehicular y paradas de buses de uso popular.
Áreas de recreación y zonas verdes	Superficies que cuenten con circulación peatonal y componentes vegetativos.

#### **Aspecto a evaluar: Normas**

Obligaciones	Cumplimiento constructivos en torno a las normativas establecidas por la NEC, INEN.
Seguridad	Uso de personal policial o una Unidad de Vigilancia Comunitaria (Policía Nacional).
Salud e higiene	Correcta limpieza de un lugar y control de mini epidemias en comunidades cerradas.
Zonación	La zona en que se encuentra ubicado.

**Elaborado por:** (Carrera & Erazo, 2022)