



**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:**

**" EVALUACIÓN DE INDICADORES PARA LOGRAR LA  
CERTIFICACIÓN EDGE EN LA URBANIZACIÓN LA JOYA, ETAPA  
QUARZO"**

**TUTOR**

**MGTR. ALEXIS VALLE BENITEZ**

**AUTORES**

**RICARDO ALEJANDRO VERA MERA**

**KEVIN RICARDO YEPEZ CABRERA**

**GUAYAQUIL**

**AÑO 2024**

<b>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>	
<b>FICHA DE REGISTRO DE TESIS</b>	
<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO: " Evaluación De Indicadores Para Lograr La Certificación Edge En La Urbanización La Joya, Etapa Cuarzo"</b>	
<b>AUTOR/ES:</b> Ricardo Alejandro Vera Mera, Kevin Ricardo Yopez Cabrera	<b>TUTOR:</b> Ing. Mendoza Villacis Kevin Angel Msc.
<b>INSTITUCIÓN:</b>  <b>Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil</b>	<b>Grado obtenido:</b>  Ingeniero Civil
<b>FACULTAD:</b>  Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción	<b>CARRERA:</b>  Ingeniería Civil
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>  2024	<b>N. DE PÁGS:</b>  97
<b>ÁREAS TEMÁTICAS: Arquitectura y Construcción</b>	
<b>PALABRAS CLAVE: Desarrollo Sostenible- Eficiencia Energética- Conservación del Agua-Materiales Sostenibles-Certificación EDGE</b>	
<p><b>RESUMEN:</b>El estudio se centra en "EVALUACIÓN DE INDICADORES PARA LOGRAR LA CERTIFICACIÓN EDGE EN LA URBANIZACIÓN LA JOYA, ETAPA QUARZO", con el objetivo de evaluar los indicadores necesarios para la certificación EDGE. Adopta un enfoque mixto, combinando análisis cuantitativo de eficiencia energética y consumo de agua con datos cualitativos sobre percepciones de residentes y expertos. Se utilizan encuestas, observaciones y entrevistas para recopilar datos. Los resultados muestran un conocimiento limitado sobre EDGE pero un fuerte compromiso comunitario hacia la sostenibilidad. Se recomienda mejorar infraestructuras, ampliar la educación en sostenibilidad, e incrementar la participación comunitaria para alinear La Joya con los estándares EDGE.</p>	

<b>N. DE REGISTRO (en base de datos):</b>	<b>N. DE CLASIFICACIÓN:</b>	
<b>DIRECCIÓN URL (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>  Ricardo Alejandro Vera Mera, Kevin Ricardo Yopez Cabrera	<b>Teléfono:</b>	<b>E-mail:</b>  @ulvr.edu.ec  @ulvr.edu.ec
<b>CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:</b>	<p>Título. Ph.D Marcial Calero Amores (Decano)</p> <p><b>Teléfono (04) 259 6500 Ext. 241</b></p> <p><b>E-mail:</b> mcaleroa@ulvr.edu.ec</p> <p>Título. Mgtr. Eliana Contreras Jordán (Director de Carrera)</p> <p><b>(04) 259 6500 Ext. 242</b></p> <p><b>E-mail:</b> econtrerasj@ulvr.edu.ec</p>	

# CERTIFICADO DE SIMILITUD

Tesis Ricardo Vera

INFORME DE ORIGINALIDAD

5%

INDICE DE SIMILITUD

5%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

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

Fuente de Internet

1%

2

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

Fuente de Internet

1%

3

[repository.unad.edu.co](http://repository.unad.edu.co)

Fuente de Internet

1%

4

[es.scribd.com](http://es.scribd.com)

Fuente de Internet

1%

5

[helvia.uco.es](http://helvia.uco.es)

Fuente de Internet

1%

6

[hdl.handle.net](http://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

1%

7

[repositorioslatinoamericanos.uchile.cl](http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl)

Fuente de Internet

1%

Excluir citas

Activo

Excluir bibliografía

Activo

Excluir coincidencias < 1%



Firmado digitalmente por:  
ALEXIS WLADIMIR  
VALLE BENITEZ

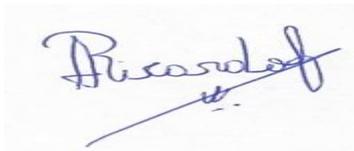
Mgr. Alexis Valle Benitez

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

Los estudiantes egresados RICARDO ALEJANDRO VERA MERA y KEVIN RICARDO YÉPEZ CABRERA declaramos bajo juramento, que la autoría del presente Trabajo de Titulación, " **EVALUACIÓN DE INDICADORES PARA LOGRAR LA CERTIFICACIÓN EDGE EN LA URBANIZACIÓN LA JOYA, ETAPA QUARZO**", 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.

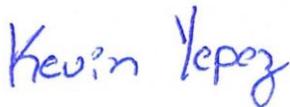
Autor(es)



Firma:

RICARDO ALEJANDRO VERA MERA

C.I. 0952098275



Firma:

KEVIN RICARDO YÉPEZ CABRERA

C.I. 0917616591

## **CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL DOCENTE TUTOR**

En mi calidad de docente Tutor del Trabajo de " **EVALUACIÓN DE INDICADORES PARA LOGRAR LA CERTIFICACIÓN EDGE EN LA URBANIZACIÓN LA JOYA, ETAPA QUARZO**", designado 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 Trabajo de Titulación, titulado: " **EVALUACIÓN DE INDICADORES PARA LOGRAR LA CERTIFICACIÓN EDGE EN LA URBANIZACIÓN LA JOYA, ETAPA QUARZO**", presentado por los estudiantes **RICARDO ALEJANDRO VERA MERA** y **KEVIN RICARDO YÉPEZ CABRERA** como requisito previo, para optar al Título de **INGENIERO CIVIL** encontrándose apto para su sustentación.



**Mgtr. Alexis Valle Benitez**

**MGTR ALEXIS VALLE BENITEZ**

**C.C. 0911828150**

## AGRADECIMIENTO

"Agradezco sinceramente a la universidad por brindarme una educación excepcional y las oportunidades para crecer académica y personalmente. Estoy profundamente agradecido por el apoyo de mis profesores, el personal administrativo y mi tutor de tesis, cuya dedicación y colaboración han enriquecido mi experiencia universitaria. Esta institución ha sido más que un lugar de aprendizaje; ha sido un hogar donde he cultivado conocimientos, habilidades y amistades que llevaré conmigo para siempre. ¡Gracias por ser parte fundamental de mi trayectoria académica!"

Kevin Yepaz

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento por su dedicación y colaboración en el desarrollo de esta tesis. Su apoyo ha sido fundamental en cada etapa del proceso, y estoy profundamente agradecido por la oportunidad de aprender y crecer junto a ustedes en este viaje académico. ¡Gracias por su invaluable contribución!

Ricardo

## DEDICATORIA

“Dedico este logro a Dios, cuya gracia y guía me han sostenido en cada paso de este viaje académico. También quiero expresar mi profundo agradecimiento a mis padres, cuyo amor incondicional, apoyo constante y sacrificio han sido la piedra angular de mi éxito. Sin su aliento y orientación, este logro no sería posible. Gracias por creer en mí y por ser mi mayor inspiración.”

Kevin Yepoz

Dedico este logro a Dios porque sin él nada de esto fuera posible que me pudo iluminar para tener mis estudios universitarios, también quiero dedicarle esto a mi padre que está en el cielo que él mi inspiró desde pequeño en que quería ser Ingeniero, a mi madre que siempre ha estado alado mío preocupada por mi estudios.

Dedico este logro también a mi hijo que me ha dado fuerzas para seguir luchando por lo que quiero en la vida.

Gracias a mis seres queridos por esto.

Ricardo

## RESUMEN

El estudio se centra en "EVALUACIÓN DE INDICADORES PARA LOGRAR LA CERTIFICACIÓN EDGE EN LA URBANIZACIÓN LA JOYA, ETAPA QUARZO", con el objetivo de evaluar los indicadores necesarios para la certificación EDGE. Adopta un enfoque mixto, combinando análisis cuantitativo de eficiencia energética y consumo de agua con datos cualitativos sobre percepciones de residentes y expertos. Se utilizan encuestas, observaciones y entrevistas para recopilar datos. Los resultados muestran un conocimiento limitado sobre EDGE, pero un fuerte compromiso comunitario hacia la sostenibilidad. Se recomienda mejorar infraestructuras, ampliar la educación en sostenibilidad, e incrementar la participación comunitaria para alinear La Joya con los estándares EDGE.

**(Palabras Claves: Desarrollo Sostenible- Eficiencia Energética- Conservación del Agua-Materiales Sostenibles-Certificación EDGE)**

## **ABSTRACT**

The study focuses on "EVALUATION OF INDICATORS TO ACHIEVE EDGE CERTIFICATION IN LA JOYA URBANIZATION, QUARZO STAGE", aiming to assess the necessary indicators for EDGE certification. It adopts a mixed approach, combining quantitative analysis of energy efficiency and water consumption with qualitative data on residents' and experts' perceptions. Surveys, observations, and interviews are used for data collection. Results reveal limited knowledge about EDGE but a strong community commitment to sustainability. Recommendations include improving infrastructure, expanding sustainability education, and increasing community participation to align La Joya with EDGE standards.

(Keywords: Sustainable Development - Energy Efficiency - Water Conservation - Sustainable Materials - EDGE Certification)

## INDICE

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA.....	ii
CERTIFICADO DE SIMILITUD .....	iv
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES .....	v
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL DOCENTE TUTOR .....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
INTRODUCCION .....	1
CAPITULO I .....	4
1.1 Título .....	4
1.2 Planteamiento del problema: .....	4
1.3 Formulación del problema:.....	6
1.4 Sistematización del problema .....	6
1.5 Objetivo general .....	7
1.6 Objetivos específicos: .....	7
1.7 Justificación .....	8
CAPÍTULO II .....	10
2.1. MARCO TEÓRICO .....	10
2.1.1 ANTECEDENTES.....	10
2.2 ANÁLISIS DE INDICADORES SOSTENIBLES .....	11
2.2.1 Desarrollo Sostenible.....	11
2.2.2 Indicadores de Sostenibilidad .....	13
2.2.4 Construcción sostenible.....	18
2.3 DESARROLLO SOSTENIBLE Y EL DESARROLLO URBANO.....	21
2.3.1 Vivienda Interés Social. ....	22
2.3.2 Viviendas Interés Prioritario. ....	22
2.3.3 Infraestructura En La Sostenibilidad. ....	23

2.3.4 Ciudades sostenibles.....	24
2.3.4.1 Infraestructura verde.....	25
2.3.4.2 Espacio público.....	25
2.3.4.3 Transporte sostenible. ....	25
2.3.4.5 Axiomas del urbanismo.....	26
2.3.4.6 Tecnología apropiada. ....	28
2.3.4.7 Equilibrio con la naturaleza.....	29
2.4. Certificación EDGE.....	31
2.5. La Construcción Sostenible En El Ecuador .....	41
2.6 Marco Conceptual.....	43
2.7. Marco Legal .....	45
2.2.1 Normativa construcción sostenible en Ecuador .....	45
2.2.1.1 Código orgánico de planificación y finanzas públicas. Este código se encargar de la organización, normativas vinculándolas con el sistema nacional descentralizado de planificación participativa y el sistema nacional de finanzas públicas. ....	45
2.2.1.2 Código orgánico de organización territorial, autónomo y descentralización. .....	46
2.2.1.4 NORMAS ECUATORIANAS DE LA CONSTRUCCIÓN .....	47
CAPÍTULO IV .....	54
PROPUESTA O INFORME .....	54
4.1.....	54
Presentación y análisis de resultados.....	54
Análisis de los indicadores EDGE.....	67
Conclusiones .....	72
Recomendaciones .....	74

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 .....	54
Tabla 2 .....	55
Tabla 3 .....	56
Tabla 4 .....	57
Tabla 5 .....	58
Tabla 6 .....	59
Tabla 7 .....	60
Tabla 8 .....	61
Tabla 9 .....	62
Tabla 10 .....	63
Tabla 11 .....	69
Tabla 12 .....	71

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	13
Figura 2.....	19
Figura 3.....	28
Figura 4.....	54
Figura 5.....	55
Figura 6.....	56
Figura 7.....	57
Figura 8.....	58
Figura 9.....	59
Figura 10.....	60
Figura 11.....	61
Figura 12.....	62
Figura 13.....	63

## INDICE DE IMAGENES

Imagen 1.....	67
Imagen 2.....	68
Imagen 3.....	68
Imagen 4.....	69

## INTRODUCCION

La construcción sostenible es una tendencia mundial que busca reducir el impacto ambiental de los edificios y mejorar la calidad de vida de sus ocupantes. Entre los beneficios de la construcción sostenible se encuentran el ahorro de energía, agua y materiales, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, el aumento del valor de mercado y la mejora de la imagen corporativa. Sin embargo, para lograr estos beneficios se requiere de una planificación adecuada, una inversión inicial y una certificación que garantice el cumplimiento de los estándares de sostenibilidad.

En el ámbito actual, se presenta EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies), un sistema de certificación de construcción sostenible que tiene como objetivo principal la creación de edificios que sean más eficientes en términos de consumo de recursos y energía. EDGE es una destacada y revolucionaria iniciativa desarrollada por la Corporación Financiera Internacional (IFC), un distinguido miembro del prestigioso Grupo del Banco Mundial. Este innovador sistema permite a los talentosos desarrolladores y constructores de todo el mundo identificar de manera eficiente y ágil las opciones más rentables para disminuir el consumo de energía, agua y reducir la huella de carbono asociada a los materiales en sus proyectos constructivos. Con EDGE, estos profesionales podrán acceder a soluciones y estrategias vanguardistas que beneficiarán tanto sus proyectos como el medio ambiente global.

La implementación del programa EDGE implica que se debe lograr una disminución de al menos el 20% en estos tres indicadores, cuando se comparan con un edificio común y corriente de la zona. La certificación EDGE, una acreditación de eficiencia energética y sostenibilidad en la construcción, es ampliamente reconocida a nivel mundial y cuenta con el apoyo y respaldo del prestigioso Grupo del Banco Mundial.

El objetivo de esta tesis es evaluar los indicadores para lograr la certificación EDGE en la urbanización La Joya, etapa Quarzo, ubicada en el Km. 14 Av. León Febres Cordero, cantón Daule, provincia del Guayas. La urbanización La Joya es un proyecto residencial que se desarrolla desde el año 2008 y cuenta con más de 20 etapas y 10.000

viviendas. La etapa Quarzo es una de las más recientes y ofrece casas y departamentos con diseños modernos y acabados de calidad. La hipótesis de esta tesis es que la urbanización La Joya, etapa Quarzo, puede obtener la certificación EDGE mediante la implementación de medidas de eficiencia energética, hídrica y de materiales que sean técnicamente factibles y económicamente viables.

Dentro de este marco, la certificación EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) emerge como un paradigma pertinente que apunta a promover la construcción de edificaciones sostenibles, incorporando de manera integral aspectos de ahorro de recursos, eficiencia energética y reducción de impactos ambientales. Esta investigación se erige como un análisis exhaustivo de los indicadores específicos relevantes para la obtención de dicha certificación en la urbanización La Joya, con un enfoque especial en la etapa Quarzo, con el propósito de aportar perspectivas fundamentales para el avance y la implementación exitosa de prácticas sustentables en el ámbito urbanístico.

Mediante un examen detallado de los factores clave que inciden en la consecución de los estándares de la certificación EDGE, se busca no solo identificar las prácticas óptimas y las medidas necesarias para su implementación, sino también proporcionar recomendaciones específicas que sirvan como guía para futuros proyectos de desarrollo urbano que aspiren a cumplir con los rigurosos criterios de sostenibilidad establecidos por EDGE. Este estudio aspira a aportar conocimientos esenciales y concretos para promover una visión holística y proactiva en la planificación y ejecución de proyectos urbanísticos orientados hacia un futuro más sostenible y responsable.

Se utilizará la herramienta informática EDGE, disponible gratuitamente en [edgebuildings.com](http://edgebuildings.com), que permite realizar una simulación rápida y fácil de los ahorros potenciales en energía, agua y carbono incorporado en los materiales. Se analizarán las características actuales de la urbanización La Joya, etapa Quarzo, y se propondrán estrategias de mejora para alcanzar el estándar EDGE. Se evaluará el costo-beneficio de estas estrategias y se estimará el retorno de la inversión. Finalmente, se verificará el

cumplimiento de los requisitos para obtener la certificación EDGE y se elaborarán las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

## **CAPITULO I**

### **1.1 Título**

"Evaluación de indicadores para lograr la certificación EDGE en la Urbanización La Joya, etapa Cuarzo"

### **1.2 Planteamiento del problema:**

En el contexto actual de crecimiento urbano acelerado y creciente preocupación por la sostenibilidad ambiental, es crucial abordar los desafíos que enfrenta el sector inmobiliario en la consecución de proyectos de desarrollo urbano sostenibles. En este sentido, la certificación EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) se ha establecido como un estándar reconocido internacionalmente para evaluar y promover la construcción sostenible.

La Urbanización La Joya, etapa Cuarzo, se encuentra inmersa en un contexto de desarrollo urbano en una zona metropolitana en crecimiento. El proyecto busca integrar principios de sostenibilidad en su diseño y construcción, con el objetivo de obtener la certificación EDGE. Sin embargo, existen desafíos específicos que requieren una evaluación detallada de los indicadores necesarios para lograr dicha certificación y determinar su grado de cumplimiento en el proyecto.

De acuerdo con la International Finance Corporation (IFC), entidad encargada del desarrollo de la certificación EDGE, los indicadores de eficiencia energética, conservación de agua y uso de materiales sostenibles desempeñan un papel fundamental en la obtención de la certificación (IFC, 2020). Estos indicadores exigen una cuidadosa evaluación en relación con el diseño y la planificación de la urbanización, así como durante la etapa de construcción.

Es fundamental identificar las posibles brechas y áreas de mejora en el cumplimiento de los indicadores establecidos por EDGE en el proyecto de la Urbanización La Joya, etapa Cuarzo. Esto permitirá implementar estrategias y acciones específicas que aseguren el cumplimiento de los requisitos de certificación y maximicen los beneficios a largo plazo en términos de eficiencia energética, reducción del consumo de agua y utilización de materiales sostenibles.

Abordar este problema es relevante no solo para el éxito del proyecto en cuestión, sino también para sentar las bases de buenas prácticas en futuros proyectos de desarrollo urbano. La certificación EDGE no solo promueve la sostenibilidad ambiental, sino que también contribuye a la reducción de costos operativos a largo plazo y mejora la calidad de vida de los residentes (GBCI, 2021).

El problema radica en la necesidad de evaluar en detalle los indicadores necesarios para obtener la certificación EDGE en la Urbanización La Joya, etapa Cuarzo, con el fin de identificar posibles brechas y áreas de mejora en el diseño y construcción del proyecto. Esta evaluación permitirá implementar estrategias específicas que garanticen el cumplimiento de los requisitos de certificación y promuevan prácticas sostenibles en futuros proyectos de desarrollo urbano.

En la actualidad, el desarrollo urbano sostenible se ha convertido en un aspecto fundamental para garantizar la preservación del medio ambiente y promover la eficiencia en el sector inmobiliario. En este contexto, la certificación EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) se ha posicionado como un estándar reconocido internacionalmente que evalúa y promueve la construcción sostenible en proyectos de desarrollo urbano.

Sin embargo, existen desafíos y problemas específicos al tratar de lograr la certificación EDGE en proyectos de desarrollo urbano, como es el caso de la Urbanización La Joya, etapa Cuarzo. A pesar de los esfuerzos por adoptar prácticas sostenibles, se requiere una evaluación exhaustiva de los indicadores necesarios para obtener dicha certificación y determinar su grado de cumplimiento en el diseño y construcción de la urbanización.

Es importante abordar este problema, ya que la certificación EDGE no solo garantiza un enfoque sostenible en la construcción y operación de proyectos inmobiliarios, sino que también brinda beneficios a largo plazo en términos de ahorro de energía, reducción de costos y mejora de la calidad de vida de los residentes (GBCI, 2021). Por lo tanto, es crucial realizar una evaluación precisa de los indicadores necesarios para lograr la certificación EDGE en la Urbanización La Joya, etapa Cuarzo, con el fin de maximizar sus beneficios y promover prácticas sostenibles en futuros proyectos de desarrollo urbano.

### **1.3 Formulación del problema:**

¿Cuáles son los indicadores necesarios y cómo evaluar su cumplimiento para obtener la certificación EDGE en la Urbanización La Joya, etapa Cuarzo, considerando los aspectos de eficiencia energética, conservación de agua y uso de materiales sostenibles?

### **1.4 Sistematización del problema**

¿Cuáles son los principales desafíos en la implementación de los indicadores necesarios para obtener la certificación EDGE en la urbanización La Joya, etapa Cuarzo?

¿Cómo se pueden identificar y abordar las posibles limitaciones y obstáculos que podrían obstaculizar la aplicación efectiva de prácticas sostenibles en el contexto específico de la urbanización La Joya, etapa Quarzo?

¿Qué medidas y estrategias pueden ser implementadas para garantizar la integración efectiva de los criterios de sostenibilidad requeridos por la certificación EDGE en el desarrollo de la urbanización La Joya, etapa Quarzo?

¿Cuáles son los factores críticos que deben considerarse para asegurar la viabilidad y la rentabilidad económica de la implementación de indicadores para la certificación EDGE en la urbanización La Joya, etapa Quarzo?

¿Cómo puede optimizarse la colaboración entre las partes interesadas, incluidos los planificadores urbanos, los arquitectos, los ingenieros y los residentes, para garantizar la adopción exitosa y sostenible de los requisitos de certificación EDGE en la urbanización La Joya, etapa Quarzo?

## **1.5 Objetivo general**

Evaluar los indicadores necesarios para lograr la certificación EDGE en la Urbanización La Joya, etapa Quarzo.

## **1.6 Objetivos específicos:**

- Identificar los criterios y requisitos de certificación establecidos por EDGE para proyectos de desarrollo urbano.
- Analizar el diseño y la planificación de la Urbanización La Joya, etapa Quarzo en relación con los indicadores de eficiencia energética, conservación de agua y uso de materiales sostenibles establecidos por EDGE.

- Identificar posibles estrategias y mejoras que permitan alcanzar los requisitos de certificación establecidos por EDGE en la Urbanización La Joya, etapa Cuarzo.

## **1.7 Justificación**

La relevancia de la presente investigación se fundamenta en la necesidad imperativa de promover prácticas urbanísticas sostenibles y responsables en el contexto de la urbanización contemporánea. La urbanización La Joya, específicamente en su etapa Cuarzo, enfrenta desafíos significativos en cuanto a la implementación de criterios de sostenibilidad que puedan garantizar un desarrollo equilibrado y respetuoso con el medio ambiente.

La certificación EDGE se erige como un estándar reconocido a nivel internacional que promueve la eficiencia en el diseño y construcción de edificaciones, integrando criterios de ahorro de recursos y reducción de impactos ambientales. En este sentido, esta investigación adquiere una importancia sustancial al brindar un análisis detallado de los indicadores específicos necesarios para obtener la certificación EDGE en la urbanización La Joya, etapa Cuarzo.

El desarrollo de prácticas urbanísticas sostenibles no solo conlleva beneficios ambientales, como la reducción de la huella de carbono y el uso eficiente de recursos, sino que también tiene implicaciones económicas y sociales significativas. Por ende, la implementación exitosa de los indicadores necesarios para la certificación EDGE en la urbanización La Joya, etapa Cuarzo, no solo contribuirá al bienestar del entorno natural, sino que también promoverá la eficiencia económica y la mejora de la calidad de vida de los residentes.

Además, esta investigación tiene el potencial de proporcionar directrices claras y prácticas recomendaciones para futuros proyectos de desarrollo urbano, no solo en el contexto específico de La Joya, sino también en otros entornos urbanos que aspiran a adoptar medidas de sostenibilidad y eficiencia. Al abordar las limitaciones y desafíos identificados en la implementación de la certificación EDGE, se busca aportar conocimientos valiosos que puedan orientar políticas y prácticas urbanísticas más sostenibles y responsables a nivel local y global.

En este sentido, la presente investigación no solo contribuirá al avance del conocimiento en el ámbito de la planificación urbana sostenible, sino que también tendrá implicaciones prácticas y tangibles en la promoción de prácticas responsables y sostenibles en el desarrollo de entornos urbanos, fomentando un equilibrio armónico entre el progreso humano y la preservación del medio ambiente.

**Línea de investigación: Territorio.**

**Sublínea de investigación: Gestión urbana sostenible.**

## **CAPÍTULO II**

### **2.1. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1.1 ANTECEDENTES**

El constante cambio en los lineamientos necesarios para construir una vivienda, y la búsqueda de mejorar la calidad sin incrementar los costos, establece la necesidad de analizar indicadores necesarios para demostrar si una vivienda es sostenible.

De acuerdo a Nuñez, Herrera (2020) en su trabajo “Vivienda social sostenible para la reubicación de los habitantes de la ribera del Río San Pablo en La Maná” expone que el GAD La Maná propone un plan de reubicación para los habitantes cerca a la rivera del río San Pablo, , esto mediante viviendas de interés social , con el objetivo de evitar el potencial riesgo de pérdida de vidas humanas, la baja calidad de vida, además de la contaminación y marginalización de los habitantes del sector.

A partir de esa situación específica, se crea un plan arquitectónico con el objetivo de resolver el problema planteado. Se pone especial énfasis en el aspecto social de la propuesta, considerando los beneficios que la sostenibilidad puede aportar como apoyo para mejorar la situación socioeconómica de quienes se beneficiarán del proyecto. Todo esto se realiza siguiendo una metodología lógica y estructurada. Dentro del proyecto, se lleva a cabo la detallada y exhaustiva descripción de las características de la vivienda social, específicamente enfocada en las familias que serán reubicadas. Además, se establecen y definen los criterios de sostenibilidad que impactarán directamente en los aspectos socioeconómicos. Por último, se utiliza una matriz de indicadores socio-sostenibles para evaluar las decisiones tomadas en la propuesta arquitectónica y se exponen las conclusiones obtenidas a través de un análisis minucioso de la vivienda social. (Herrera, 2020)

Por otro lado, Aldean Aguirre (2017) en su trabajo “Indicadores de sostenibilidad urbana para la ciudad de Cayambe, cantón Cayambe, provincia de Pichincha”, mediante

un informe base se buscó determinar el estado ambiental del perímetro urbano de la ciudad de Cayambe y cómo influye eso en el desarrollo sostenible, además se procura conocer la demanda de recurso no renovables como suelo, energía y agua, al igual que derivados del petróleo, En este estudio, se abordan diversos temas relacionados con el consumo y la producción en una ciudad desde una perspectiva de sostenibilidad urbana. Se examinan aspectos como el consumo de energía, agua, alimentos y materiales de construcción, así como la generación de aguas residuales y residuos sólidos. Aunque esta lista no incluye todos los insumos involucrados en el metabolismo de una ciudad, se consideran insumos básicos que proporcionan información fundamental para evaluar la situación actual del funcionamiento de la ciudad. Para lograr un desarrollo sostenible, es crucial comprender el metabolismo actual de la ciudad y los recursos naturales utilizados, tanto renovables como no renovables. Esto nos permitirá determinar hasta qué punto la ciudad puede mantener su funcionamiento sin enfrentar problemas de escasez de recursos. En caso de que los recursos se agoten, se deben tomar medidas preventivas para garantizar una calidad de vida urbana adecuada para las generaciones presentes y futuras”. (Aguirre, 2017)

## **2.2 ANÁLISIS DE INDICADORES SOSTENIBLES**

### **2.2.1 Desarrollo Sostenible.**

El desarrollo sostenible se define como un enfoque holístico hacia el progreso que busca satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas. Este concepto integra tres dimensiones fundamentales: económica, social y ambiental, procurando un equilibrio entre el crecimiento económico, la equidad social y la protección del medio ambiente. Implica la implementación de prácticas y políticas que promuevan el uso eficiente de los recursos, la reducción de la contaminación, la conservación de la biodiversidad y el fomento de la inclusión social. Al priorizar el bienestar a largo plazo sobre las ganancias a corto plazo, el desarrollo sostenible busca crear una base sólida para una prosperidad duradera, la

salud del planeta y el bienestar de todas las personas. (Severino González & Acuña Moraga, 2021).

Algunos de los principios fundamentales del desarrollo sostenible en el campo de la ingeniería civil incluyen:

**Conservación de recursos naturales:** Se refiere a la utilización eficiente de recursos como el agua, la energía y los materiales de construcción, así como la protección de ecosistemas sensibles durante la planificación y ejecución de proyectos de ingeniería civil.

**Reducción de emisiones y residuos:** Implica la adopción de prácticas de construcción y operación que minimicen las emisiones de gases de efecto invernadero y la generación de residuos, así como la implementación de sistemas de gestión de residuos eficientes y sostenibles.

**Equidad social y bienestar comunitario:** El desarrollo sostenible en la ingeniería civil implica la consideración de las necesidades y preocupaciones de las comunidades locales afectadas por los proyectos, así como la promoción de la inclusión social, la equidad y la participación ciudadana en el proceso de toma de decisiones.

**Resiliencia y adaptación al cambio climático:** Incluye el diseño y la construcción de infraestructuras que sean capaces de resistir y recuperarse de desastres naturales y eventos extremos, así como la implementación de estrategias para adaptarse a los impactos del cambio climático a largo plazo.

**Innovación y tecnología sostenible:** Promover el uso de tecnologías y prácticas de vanguardia que reduzcan el impacto ambiental de los proyectos y mejoren la eficiencia de los recursos a lo largo del ciclo de vida de la infraestructura (Malavé González & Fernández Ronquillo, 2019).

De acuerdo con Gómez Mantuano, el desarrollo sostenible es un tema que involucra varios ámbitos en lo que respecta a la construcción, la economía de la actualidad, el constante desarrollo de las ciudades, países provocan un cambio en su estructura y la manera las empresas cubren las necesidades, que recursos renovables y no renovables se hacen validos o amigables con el ambiente. Es así que en los últimos años se han propuesto diversos métodos para que las empresas sean participen en el cambio, donde parte de su política este asociado a la sostenibilidad. ( Gómez Maturano, 2018)

Figura1.  
Desarrollo sostenible



Fuente: (Ecured, 2022)

Con el desarrollo sostenible lo que se busca es sustentar las necesidades actuales, pero con una visión futura donde no se destruyan los recursos naturales permitiendo que las generaciones siguientes tengan las mismas posibilidades de cubrir eficientemente sus necesidades.

### 2.2.2 Indicadores de Sostenibilidad.

Los indicadores de sostenibilidad son herramientas cuantitativas utilizadas para evaluar y medir la eficacia de las prácticas y políticas sostenibles en diferentes niveles: local, nacional e internacional. Permiten monitorear el progreso hacia el logro del

desarrollo sostenible, abarcando aspectos económicos, sociales y ambientales. Algunos de los indicadores más significativos incluyen. “En el campo de la ingeniería civil, los indicadores de sostenibilidad son fundamentales para evaluar y monitorear el desempeño ambiental, social y económico de los proyectos de infraestructura a lo largo de su ciclo de vida” (Christensen, 2019).

Algunos ejemplos comunes de indicadores de sostenibilidad incluyen:

### **1. Indicadores ambientales:**

Los indicadores ambientales son medidas específicas que proporcionan información sobre el estado y las tendencias del medio ambiente. Estos indicadores son fundamentales para evaluar la salud del planeta, identificar problemas ambientales y medir la eficacia de las políticas de sostenibilidad. Algunos de los principales indicadores ambientales incluyen:

- **Calidad del Aire:** Mide la presencia de contaminantes atmosféricos como el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), partículas suspendidas (PM<sub>2.5</sub> y PM<sub>10</sub>) y ozono a nivel del suelo (O<sub>3</sub>), entre otros. Es esencial para evaluar la salud ambiental y los riesgos para la salud humana.
- **Calidad del Agua:** Evalúa la contaminación de cuerpos de agua mediante indicadores como niveles de nitratos, fosfatos, demanda biológica de oxígeno (DBO), demanda química de oxígeno (DQO), y presencia de metales pesados y microorganismos patógenos. Es crucial para la gestión de recursos hídricos y la salud pública.
- **Biodiversidad:** Utiliza indicadores como el número de especies en peligro de extinción, el Índice de Integridad Biótica y la pérdida de hábitat para evaluar la salud y la diversidad de los ecosistemas. La biodiversidad es fundamental para la resiliencia ecológica y los servicios ecosistémicos.

- Cobertura Forestal: Mide el porcentaje de tierra cubierta por bosques, así como las tasas de deforestación y reforestación. Es vital para la conservación de la biodiversidad, la regulación del clima y el ciclo del carbono.
- Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI): Cuantifica la cantidad de GEI liberados por actividades humanas, incluyendo dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y otros. Es clave para entender y mitigar el cambio climático.
- Uso del Suelo: Analiza cómo se distribuyen y se utilizan las tierras para actividades como la agricultura, la urbanización y la conservación. Es importante para la gestión sostenible de los recursos y la protección de ecosistemas críticos.
- Consumo de Recursos: Incluye indicadores como la huella hídrica y la huella ecológica, que miden el uso de recursos naturales y la capacidad del planeta para regenerarlos. Refleja la sostenibilidad del consumo humano.
- Residuos Generados y Gestión de Residuos: Mide la cantidad de residuos producidos, así como su tratamiento y disposición final, incluyendo reciclaje, compostaje, incineración y vertido. Indica la eficiencia en la gestión de residuos y el impacto ambiental asociado.

## **2. Indicadores sociales:**

Los indicadores sociales son estadísticas, métricas o cualquier tipo de dato que reflejan el bienestar de la población, la calidad de vida y las condiciones sociales de una comunidad o país. Estos indicadores son cruciales para comprender los aspectos sociales del desarrollo sostenible. Algunos de los principales incluyen:

- Tasa de Alfabetización: Mide el porcentaje de la población que sabe leer y escribir, reflejando el nivel de educación.

- **Acceso a Servicios de Salud:** Evalúa la disponibilidad y calidad de los servicios de atención médica, incluyendo la cobertura de vacunación y acceso a tratamientos esenciales.
- **Índice de Desarrollo Humano (IDH):** Combina indicadores de esperanza de vida, educación e ingreso per cápita para evaluar el nivel de desarrollo humano de una población.
- **Tasa de Pobreza:** Porcentaje de la población que vive por debajo del umbral de pobreza, indicando el nivel de desigualdad económica y acceso a recursos básicos.
- **Equidad de Género:** Incluye indicadores como la brecha salarial de género, la participación en el mercado laboral y la representación en cargos de decisión política y empresarial.
- **Tasa de Desempleo:** Porcentaje de la fuerza laboral que está desempleada, pero busca activamente trabajo, reflejando la salud económica y la capacidad del mercado laboral para absorber a los trabajadores.
- **Acceso a Educación:** Mide la disponibilidad, calidad y nivel de inclusión de los servicios educativos desde la educación primaria hasta la superior.
- **Satisfacción con la Vida y Bienestar Psicológico:** Evaluaciones subjetivas que reflejan la percepción general de bienestar y calidad de vida de los individuos.

### **3. Indicadores económicos:**

Los indicadores económicos son datos que reflejan el estado de la economía de un país o región, ofreciendo una visión de su rendimiento, salud y direcciones futuras.

Son esenciales para la planificación y evaluación del desarrollo económico sostenible. Algunos indicadores clave incluyen:

- **Producto Interno Bruto (PIB):** Mide el valor total de todos los bienes y servicios producidos en un país durante un período determinado, reflejando el tamaño de su economía.
- **PIB per cápita:** El PIB dividido por la población total, proporcionando una medida aproximada del nivel de vida.
- **Tasa de Inflación:** Mide el aumento generalizado de precios de bienes y servicios, reflejando el poder adquisitivo de la moneda.
- **Balanza Comercial:** Diferencia entre el valor de las exportaciones y las importaciones de un país, indicando el equilibrio entre la producción nacional y la demanda extranjera.
- **Deuda Pública:** Total de la deuda del gobierno, mostrando el nivel de endeudamiento público respecto a su economía.
- **Inversión en Investigación y Desarrollo (I+D):** Porcentaje del PIB destinado a investigación y desarrollo, indicativo del compromiso con la innovación y el desarrollo tecnológico.
- **Tasa de Crecimiento Económico:** Cambio porcentual del PIB de un período a otro, mostrando la expansión o contracción de la economía.
- **Empleo en Sectores Sostenibles:** Porcentaje de la población trabajando en industrias consideradas sostenibles, como energías renovables, agricultura orgánica y tecnologías limpias.

#### **4. Indicadores de resiliencia y adaptación al cambio climático:**

- Capacidad de resistencia a desastres naturales: Evalúa la capacidad de un proyecto para resistir y recuperarse de desastres naturales como terremotos, inundaciones y tormentas severas.
- Adaptación al cambio climático a largo plazo: Examina cómo un proyecto tiene en cuenta los posibles impactos del cambio climático a largo plazo y si se implementan estrategias para adaptarse a estos cambios.

#### **5. Indicadores de innovación y tecnología sostenible:**

- Uso de tecnologías limpias y renovables: Evalúa si se utilizan tecnologías y prácticas de construcción sostenible, como la energía renovable, el uso de materiales reciclados y la implementación de técnicas de construcción ecológicas.
- Eficiencia energética y de recursos: Considera cómo un proyecto incorpora prácticas para mejorar la eficiencia energética y el uso eficiente de los recursos naturales durante su ciclo de vida.

La situación actual de un territorio se muestra en los indicadores de sostenibilidad urbana, estos indicaran la demanda de recursos, sin embargo, ellos solos no darán la solución para lograr el desarrollo sostenible, pero si logran un diagnosticar de forma integral la situación actual al igual que prever cómo será la situación a futuro en un territorio

#### **2.2.4 Construcción sostenible.**

El cuidado al medio ambiente es un tema que ha estado creciendo en muchas áreas entre estas la construcción, puesto que el ser humano desde que dejo de ser nómada busca refugios o espacios donde asentarse lo que llevo a grandes

modificaciones en el lugar de asentamiento estos aumentando su complejidad a medida que avanzó el tiempo juntándose con los avances tecnológicos.

Respecto a la construcción sostenible Bautista menciona:

La industria de la construcción es la que en mayor medida ha consumido y consume recursos naturales, la explotación de estos recursos es algo que en épocas anteriores no genera mayor preocupación, pero a medida que se han visto las consecuencias en el ambiente, el impacto que la construcción sin regulación genera en el ambiente se buscan medidas para que se regule el impacto ambiental sin que este sector resulte afectado. (Bautista Gordillo, 2018)

Las construcciones sostenibles hacen referencia a las edificaciones que se realizan con respeto hacia el entorno y por lo tanto al medio ambiente. Deben hacer un uso correcto de recursos naturales como el agua, energía y otros recursos considerando que estos recursos se puedan recuperar y no sean perjudiciales para el ambiente.

La sostenibilidad hace referencia a las acciones que se tomen para satisfacer necesidades sin que estas comprometan al ambiente manteniendo el futuro de las próximas generaciones.

*Figura 2.*

Construcción Sostenible



Fuente: (UPN, 2023)

Estadísticamente la construcción de una edificación dependiendo del tamaño y el lugar donde se realice aproximadamente consume entre el 20% a 50% de los recursos de la naturaleza como por ejemplo: piedra, agua, madera combustibles fósiles entre otros, que suelen desecharse cuando cumplen su función o se encuentran deterioradas, lo que provoca que al desecharlas aumenten la trasmisión de lo que se conoce como efecto invernadero, consumo energético entre otros que generan residuos que no se pueden renovar. (Puertas y otros, 2020)

La construcción es uno de los sectores cuya producción causa impacto en el medio donde se realiza la obra por lo que se vuelve un sector de responsabilidad con el ambiente y se vuelve indispensable el cuidado del mismo.

Existen impactos generales que toda edificación presenta:

- Las edificaciones durante todo el proceso hasta completar la obra ocupan un espacio del entorno, cambiando el medio ambiente.
- Se extrae materia prima y se consumen en gran medida combustibles fósiles lo que agotan en cierta medida los recursos que no son renovables.
- Muchos contaminantes son emitidos en el ambiente ocasionando la sedimentación de distintos tipos de residuos.

La materia prima que se utiliza para los materiales de construcción en varias ocasiones no puede ser reutilizados por lo que terminan en vertederos donde estos recursos pueden requerir hasta miles de años para que se descompongan, por lo que se buscan alternativas para poder mitigar este uso indiscriminado de esta materia prima.

Mientras que de acuerdo a lo expuesto por Meza:

La construcción sostenible es basada en tres principios: reusar reducir y reciclar, aumentándoles la protección de la naturaleza, cuando existen residuos o materiales que pueden ser tóxicos eliminarlos y tomar en cuenta el ciclo de vida de un material antes de utilizarlo para emplear todos los recursos que se utilizaran tierra, energía, agua; estos parámetros deben emplearse durante todo el proceso de construcción, es decir, desde la planificación, diseño, elaboración incluso en las fases de mantenimiento y la desconstrucción. (2018)

### **2.3 DESARROLLO SOSTENIBLE Y EL DESARROLLO URBANO**

En el desarrollo urbano dentro del desarrollo sostenible tiene que cumplir algunos parámetros:

Se debe realizar un análisis del territorio o región, se analiza el ambiente donde se realizarán las construcciones de tal manera que exista una relación entre el cuidado ambiental y el desarrollo económico, además de tomar en cuenta de las reacciones sociales y culturales.

Por otro lado, Saldarriaga manifiesta que:

En las ciudades la calidad de las edificaciones recae en una gran importancia para la vida de los pobladores, esto incluye los residuos y la contaminación que dejan las construcciones por lo que existen estereotipos sobre los materiales ecológicos que se utilicen además de esto en las construcciones sostenibles se mencionan la equidad de la calidad de la vida pues en el sustento económico tiene extremos opuestos donde existe la riqueza y la pobreza, notando los desequilibrios en la calidad en cuanto al entorno respecta. (2022)

En el desarrollo sostenible se incluye el reciclaje como un medio fundamental para el cuidado ambiental. El desarrollo urbano conjuntamente con la sostenibilidad favorece la perpetuación de la vida útil, restaurando los materiales de las estructuras satisfaciendo

las necesidades de una manera económica, siendo esto parte del funcionamiento político, económico cultural de un estado, desde este punto de vista sostenible se prevé un futuro prometedor.

### **2.3.1 Vivienda Interés Social.**

La construcción sostenible toma en consideración todas las fases que implican la elaboración de una edificación dirigiendo su accionar a no causar daño ambiental y asociando esto con los contextos económicos y culturales, por lo que se ve en la necesidad de emplear recursos renovables sin afectar la economía y que los recursos utilizados no contengan sustancias nocivas para la salud de la población.

Las viviendas de interés social son primordiales para el desarrollo social, son parte importante de la estructura urbana la cual es diseñada de acuerdo a las necesidades, expectativas respecto a la población beneficiaria además de cuidar la relación con el ambiente, lo que favorece al sustento de una ciudad disminuyendo los costos producción y a su vez reduciendo el impacto ambiental. (Toala Zambrano y otros, 2019)

La vivienda de interés social está diseñada para aquella población cuyo ingreso económico sea menor a aproximadamente dos salarios mensuales mínimos.

### **2.3.2 Viviendas Interés Prioritario.**

Las construcciones sostenibles aportan al desarrollo urbanístico concuerdan con la utilización de materiales ecológicos, estas viviendas ecológicas cumplen con los parámetros de reducción de gastos energéticos y a su vez de los recursos naturales creando así un confort cómodo en la vivienda con iluminación natural lo que logra disminuir la afectación ambiental.

Las viviendas de interés prioritario están destinadas a personas de escasos recursos, personas que se encuentren en situación de vulnerabilidad pero que deseen

obtener una casa propia, estos comúnmente pertenecen a programas del Municipio o directivos de la ciudad. (Beltran Saiz y otros, 2019, p. 96)

Durante todo el proceso de edificación se establecen niveles bajos del consumo de energía, emplean el uso de materia prima de la localidad con tecnología que no afecta al ambiente sin que la calidad de la construcción se vea perdida. (Restrepo Zapata & Cadavid Restrepo, 2018, p. 32)

### **2.3.3 Infraestructura En La Sostenibilidad.**

En la construcción, la infraestructura resulta una pieza importante, pues alienta al crecimiento económico al invertir en múltiples sistemas, no solo involucra las viviendas sino cualquier otra edificación que beneficie a la población, bajo este sistema se deben tener en cuenta las bases económicas para los proyectos.

La sostenibilidad debe guiar el desarrollo por lo que adquiere una gran relevancia en el crecimiento de las ciudades, es un conjunto de estrategias donde los espacios naturales están diseñados para ofrecer servicios que sean ecológicos y económicos lo que brinda una protección a la biodiversidad tanto de la parte rural como de la parte urbana.

En lo expuesto por Cortes y otros manifiestan que:

Estas estructuras contienen como características espacios conocidos como verdes donde abundan espacios con ecosistemas acuáticos y luego vienen las partes terrestres. A esto se lo denomina como infraestructura verde e infraestructura azul que le dan otra perspectiva a la idea de infraestructura gris que se tenía que básicamente son las construcciones clásicas como hospitales, carreteras, aeropuertos, industrias, oficinas. (p. 76)

### 2.3.4 Ciudades sostenibles.

Alrededor del 56% de la población a nivel mundial vive en las urbes, lo que en años anteriores ha conllevado a la creación sin control de grandes ciudades. El problema radica en la destrucción al medio ambiente que se ve constantemente, pero se busca disminuir en las nuevas propuestas que existan lugares seguros, sostenibles, resilientes. Dentro de la sostenibilidad se encuentran tres tipos de ciudades ecológicas:

- **Verdes:** donde la prioridad va a ser la estética sin que esto afecte al entorno, una ciudad que sea funcional, atractiva y ecológica, trata de hacer un equilibrio entre estos detalles.
- **Inteligentes:** también conocidas como eficientes buscan una mejora en la calidad de vida de los habitantes contando con su accesibilidad, se crean estrategias para que los servicios y avances tecnológicos generen un beneficio que se adapte a las necesidades actuales de los ciudadanos siendo sostenible, ambiental y económico.
- **Globales:** alfa, centro o mundiales son otros de los nombres que se le da a este tipo de ciudades donde coexisten varios procesos donde la globalización es primordial dado esto contiene áreas concretas: económica, capital humano, compartimiento de información, cultura y compromiso político. (Castro, 2018, p. 43)

Las ciudades se tornan sostenibles gracias al cumplimiento de varios factores y la interacciones de ellos, los actores gozaran plenamente de sus derechos, entre los que destaca el agua potable, alimentación sana, vivienda digna, infraestructura verde, se busca crear un entorno ecosistémico saludable que promueva el crecimiento y desarrollo de las personas, al mismo tiempo que se garantiza el respeto y preservación de la integridad de la naturaleza. Para que una ciudad cumpla su papel sostenible es imprescindible que sea autosuficiente utilizando recursos renovables y, simultáneamente, potenciando los siguientes aspectos:

#### **2.3.4.1 Infraestructura verde.**

La infraestructura verde se refiere a un enfoque estratégico y de planificación que integra soluciones basadas en la naturaleza para gestionar los recursos hídricos, mejorar la calidad del aire, proporcionar enfriamiento urbano y aumentar la biodiversidad, entre otros beneficios ambientales y sociales. Este concepto abarca desde la creación de parques y corredores verdes, techos y muros verdes en edificaciones, hasta la restauración de humedales y la implementación de sistemas de drenaje sostenible. A través de la infraestructura verde, se busca no solo mitigar los efectos del cambio climático y la urbanización intensiva, sino también promover un entorno urbano más saludable y resiliente, mejorando la calidad de vida de los residentes y conservando los ecosistemas naturales. (Alberto y otros, 2022)

#### **2.3.4.2 Espacio público.**

El espacio público se refiere a áreas abiertas, accesibles y destinadas al uso y disfrute de toda la población, independientemente de su origen, edad o condición social. Estos espacios incluyen plazas, parques, calles peatonales, playas, bosques urbanos y jardines, entre otros. Son fundamentales para la vida comunitaria ya que fomentan la interacción social, el ejercicio físico, el esparcimiento y la realización de actividades culturales y recreativas. (Alecoy, 2011)

#### **2.3.4.3 Transporte sostenible.**

El transporte sostenible se refiere a sistemas de movilidad diseñados para ser eficientes en el uso de recursos, mínimamente invasivos con el medio ambiente y accesibles para toda la población. Este concepto abarca modos de transporte que reducen las emisiones de gases de efecto invernadero, minimizan la contaminación del aire y el ruido, y promueven la salud de los usuarios a través de opciones como el transporte público de baja emisión, la bicicleta, el caminar y el uso de vehículos eléctricos. Además, el transporte sostenible implica la planificación urbana inteligente,

que integra viviendas, lugares de trabajo y servicios básicos para reducir la necesidad de desplazamientos largos (Christensen, 2019).

Al fomentar sistemas de transporte más limpios y eficientes, se busca mejorar la calidad de vida urbana, proteger el medio ambiente y contribuir a la lucha contra el cambio climático, asegurando al mismo tiempo que los sistemas de movilidad sean económicamente accesibles y socialmente inclusivos.

#### **2.3.4.4 Corredores verde.**

Los corredores verdes son elementos clave en la planificación urbana y regional, diseñados para conectar espacios naturales fragmentados, facilitar el movimiento de especies animales y el flujo genético entre poblaciones, y promover la biodiversidad al proporcionar hábitats continuos. Estos corredores no solo sirven para la conservación de la fauna y la flora, sino que también desempeñan un papel fundamental en la mejora de la calidad del aire y del agua, la reducción de los efectos de la isla de calor urbano y el incremento de espacios recreativos para los ciudadanos.

Pueden tomar diversas formas, como riberas de ríos revitalizadas, franjas de vegetación a lo largo de vías de ferrocarril en desuso, cinturones verdes alrededor de las ciudades o conexiones entre parques y reservas naturales. Al integrar estos corredores en el tejido urbano, se fomenta una mayor interacción humana con la naturaleza, se promueve la movilidad sostenible, como el ciclismo y el caminar, y se contribuye significativamente a la resiliencia de las ciudades ante el cambio climático.

#### **2.3.4.5 Axiomas del urbanismo.**

Los axiomas del urbanismo son principios fundamentales que guían la planificación y diseño de espacios urbanos, buscando crear entornos sostenibles, funcionales y habitables. Aunque no existe un conjunto universalmente aceptado de axiomas, muchos urbanistas coinciden en varios principios clave que deben orientar el desarrollo urbano. Estos incluyen:

1. **Sostenibilidad:** Los entornos urbanos deben planificarse y gestionarse de manera que aseguren la sostenibilidad ambiental, económica y social a largo plazo, minimizando el impacto sobre el medio ambiente y promoviendo el uso eficiente de recursos.
2. **Equidad e Inclusividad:** Los espacios urbanos deben ser accesibles y utilizables por todos los miembros de la sociedad, independientemente de su edad, capacidad, género, origen étnico o nivel socioeconómico, garantizando equidad en el acceso a servicios, oportunidades y espacios públicos.
3. **Conectividad y Movilidad:** La planificación urbana debe fomentar sistemas de transporte sostenibles y eficientes que conecten a las personas con lugares de trabajo, hogares, servicios y espacios recreativos de manera segura y cómoda, promoviendo alternativas no motorizadas y de bajo impacto ambiental.
4. **Densidad Funcional:** Una densidad bien gestionada puede contribuir a la eficiencia energética, reducir la necesidad de desplazamientos largos y fomentar una vida comunitaria vibrante, siempre y cuando se equilibre con espacios verdes y públicos adecuados.
5. **Resiliencia:** Los diseños urbanos deben ser capaces de resistir y adaptarse a los cambios y desafíos futuros, incluidos los relacionados con el cambio climático, desastres naturales y cambios socioeconómicos, asegurando la capacidad de las ciudades para recuperarse de shocks y estrés.
6. **Participación Comunitaria:** La planificación y el desarrollo urbanos deben involucrar activamente a la comunidad local en el proceso de toma de decisiones, asegurando que el desarrollo refleje las necesidades y deseos de sus habitantes.
7. **Patrimonio e Identidad:** La conservación del patrimonio cultural y natural y la promoción de la identidad local son fundamentales para el sentido de pertenencia y el bienestar de la comunidad, y deben integrarse en la planificación urbana.

8. **Flexibilidad y Adaptabilidad:** Los espacios urbanos deben ser diseñados con la capacidad de adaptarse a las necesidades cambiantes de sus habitantes y a las innovaciones tecnológicas, permitiendo modificaciones y usos múltiples a lo largo del tiempo.

*Figura 3*

*Diseño de ciudad sostenible*



Fuente: (Barchi, 2021)

#### **2.3.4.6 Tecnología apropiada.**

La tecnología apropiada se refiere al uso de soluciones tecnológicas diseñadas específicamente para adaptarse a las condiciones locales y a las necesidades de las comunidades, especialmente en regiones en desarrollo. Este enfoque prioriza tecnologías que son sostenibles, de bajo costo, fáciles de mantener, y que utilizan recursos locales de manera eficiente. La filosofía detrás de la tecnología apropiada es promover la autosuficiencia, minimizar el impacto ambiental y fomentar el desarrollo social y económico sin imponer una dependencia tecnológica o financiera excesiva (Cortés Sánchez, y otros, 2018, p. 38)

La tecnología apropiada puede abarcar una amplia gama de aplicaciones, incluyendo métodos de agricultura sostenible, sistemas de recolección y purificación de agua, soluciones de energía renovable adaptadas al contexto local (como pequeñas instalaciones solares o microhidroeléctricas), y técnicas de construcción que utilizan

materiales locales y tradicionales. También incluye herramientas y maquinarias que son diseñadas para ser reparadas y mantenidas localmente, asegurando su sostenibilidad a largo plazo.

El concepto se basa en una comprensión profunda de las necesidades y capacidades de las comunidades destinatarias, y busca empoderarlas mediante la transferencia de conocimientos y habilidades necesarias para operar, mantener y replicar las tecnologías introducidas. De esta manera, la tecnología apropiada no solo busca resolver problemas técnicos específicos, sino también contribuir al desarrollo humano, fortalecer las economías locales y promover la resiliencia comunitaria.

#### ***2..3.4.7 Equilibrio con la naturaleza.***

El equilibrio con la naturaleza es un concepto que refleja la búsqueda de una coexistencia armoniosa entre los seres humanos y el medio ambiente natural. Se basa en el reconocimiento de que los ecosistemas tienen límites en su capacidad para soportar impactos humanos y en la necesidad de que las actividades humanas se realicen dentro de estos límites para asegurar la sostenibilidad a largo plazo. Este equilibrio implica adoptar prácticas que promuevan la conservación de la biodiversidad, la protección de los recursos naturales, la reducción de la contaminación y el uso sostenible de los recursos.

Lograr un equilibrio con la naturaleza requiere un cambio en la percepción de que el entorno natural es meramente una fuente de recursos a explotar, hacia una visión que valora los ecosistemas por su propia existencia y por los servicios esenciales que proporcionan, como aire y agua limpios, polinización, regulación climática, y recreación. Esto incluye el desarrollo e implementación de tecnologías sostenibles, políticas de desarrollo económico que no comprometan la salud ecológica, y estilos de vida que reduzcan la huella ambiental. . (Borunda y otros, 2013)

En el corazón de este enfoque se encuentra el principio de interdependencia, que reconoce que la salud humana y el bienestar están intrínsecamente ligados a la salud del planeta. Esto se traduce en estrategias de conservación y restauración ecológica, manejo sostenible de la tierra, prácticas agrícolas que respetan los ciclos naturales, y un compromiso global y local para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y adaptarse a los impactos del cambio climático.

Promover un equilibrio con la naturaleza también significa fomentar la equidad social y económica, ya que las comunidades más pobres y vulnerables son a menudo las más afectadas por la degradación ambiental y las menos capaces de adaptarse a los cambios ambientales. Así, un enfoque holístico hacia el equilibrio con la naturaleza integra la justicia ambiental, asegurando que todos tengan acceso a recursos naturales limpios y seguros y la oportunidad de participar en decisiones que afectan su ambiente.. (Cortés Sánchez, y otros, 2018)

#### **2.3.4.8 Convivencia y participación ciudadana**

Las ciudades vibrantes permiten la interacción social y ofrecen diversas oportunidades gracias a la participación ciudadana lo que es indispensable en los modelos de participación necesarios para la sostenibilidad de las ciudades.

Es importante tener un lugar para el dominio de la ciudad, un lugar para comunidades, un lugar para el barrio, un lugar para las familias, un lugar para el individuo (Christensen, 2019, p. 52)

#### **2.3.5 Ventajas de la construcción sostenible.**

- Los materiales que se utilizan están en constante elaboración por lo que la calidad es comprobada al poder controlar y dosificar su producción, permitiendo mejorar la calidad de la materia y del producto final.

- El tiempo de entrega y ejecución de una obra se reduce pues si los materiales son prefabricados se reduce el tiempo que llevaría las varias partes en que se compone un proyecto.
- Los equipos para la obra reducen su uso por lo que la contaminación auditiva del ambiente se reduce.
- Los residuos de las construcciones se eliminan casi por completo debido a la utilización de materiales prefabricados minimizan los costos y la contaminación ambiental.
- Ante sismos y otros desastres naturales las construcciones sostenibles se vuelven resistentes pues amortiguan y crean una estructura con una resistencia mayor.
- Las construcciones sostenibles utilizan recursos que pueden ser desmontadas y reutilizadas de acuerdo a las necesidades de las personas y de los encargados de la obra.

## **2.4. Certificación EDGE**

La certificación EDGE, acrónimo de "Excellence in Design for Greater Efficiencies", representa un estándar internacionalmente reconocido, concebido para validar y fomentar prácticas de diseño y construcción que minimicen el impacto ambiental de los edificios. Desde su concepción, EDGE ha buscado proporcionar una metodología clara y accesible para la evaluación de la sostenibilidad en el sector de la construcción, especialmente en mercados emergentes.

### **2.4.1. Fundamentos de la Certificación EDGE**

La iniciativa EDGE fue desarrollada por la Corporación Financiera Internacional (IFC), parte del Grupo Banco Mundial, como respuesta a la creciente necesidad de reducir el consumo de energía y recursos en el sector de la construcción, que es uno de los mayores consumidores de energía y uno de los principales contribuyentes a la emisión de gases de efecto invernadero a nivel mundial. Desde su lanzamiento, EDGE ha experimentado una notable evolución, ampliando su alcance y adaptándose a las

nuevas tecnologías y desafíos climáticos, con el objetivo de facilitar la transición hacia prácticas de construcción más verdes y eficientes.

Los principios fundamentales de la certificación EDGE se centran en la promoción de la eficiencia energética, la gestión sostenible del agua y la selección responsable de materiales. Su objetivo principal es asegurar que los edificios diseñados y construidos bajo sus estándares consuman al menos un 20% menos de energía, agua y materiales en comparación con edificaciones convencionales. Este enfoque no solo busca mitigar el impacto ambiental de los nuevos desarrollos, sino también generar ahorros económicos significativos a lo largo del ciclo de vida de los edificios.

#### Comparación con Otras Certificaciones de Sostenibilidad

A diferencia de otras certificaciones de sostenibilidad, como LEED o BREEAM, que pueden ser percibidas como más complejas y costosas de implementar, EDGE se distingue por su accesibilidad, especialmente en países en desarrollo. Mientras que LEED y BREEAM ofrecen un sistema de puntuación basado en una amplia gama de criterios de sostenibilidad, EDGE se enfoca en medidas cuantificables de eficiencia en energía, agua y materiales, proporcionando una herramienta de modelado en línea que simplifica el proceso de certificación. Esta característica hace de EDGE una opción atractiva para proyectos con presupuestos más limitados, buscando igualmente un rendimiento sostenible sin sacrificar la calidad o la funcionalidad del edificio.

La certificación EDGE se establece como un pilar en el movimiento global hacia la sostenibilidad en la construcción, ofreciendo una ruta clara y factible para la reducción de la huella ambiental de los edificios. Su enfoque simplificado pero efectivo la distingue de otras certificaciones, proporcionando un marco accesible para promover prácticas de construcción sostenible en todo el mundo.

## 2.4.2. Proceso de Certificación EDGE

El proceso de certificación EDGE se estructura en varias etapas clave, diseñadas para guiar a los proyectos de construcción a través de la planificación, diseño, y ejecución de prácticas sostenibles. Este enfoque metodológico asegura que los edificios no solo cumplan con los estándares de eficiencia establecidos, sino que también promuevan un impacto ambiental positivo. A continuación, se detallan las etapas del proceso, la documentación requerida y las herramientas de evaluación y modelado que facilitan la certificación.

### Etapas del Proceso de Certificación

1. **Pre-registro:** La primera etapa implica el registro del proyecto en la plataforma EDGE, donde se define el alcance y se establecen los objetivos de sostenibilidad. Este paso inicial es crucial para planificar adecuadamente el diseño y las estrategias de construcción que se alinearán con los criterios de EDGE.
2. **Diseño Preliminar:** En esta fase, se utilizan herramientas de evaluación para modelar y analizar el rendimiento esperado del edificio. Se identifican las estrategias de diseño más efectivas para mejorar la eficiencia energética, la conservación del agua y la selección de materiales.
3. **Optimización:** Basándose en los resultados de la modelización, el equipo de diseño ajusta el proyecto para cumplir o superar los umbrales de eficiencia requeridos por EDGE. Esta etapa puede implicar la iteración de diferentes soluciones para encontrar las más costo-efectivas.
4. **Documentación y Solicitud de Certificación:** Una vez que el diseño cumple con los criterios de EDGE, se prepara y se envía un paquete de documentación detallada para su revisión. Este paquete incluye planos, especificaciones técnicas y resultados de las simulaciones de eficiencia.

5. **Verificación y Certificación:** Un verificador acreditado por EDGE revisa la documentación y realiza inspecciones in situ para asegurar que el proyecto cumple con los estándares establecidos. Si el proyecto pasa la verificación, se otorga la certificación EDGE.

### **Documentación y Requisitos**

La documentación necesaria para la certificación EDGE incluye, pero no se limita a:

- Planos arquitectónicos y de ingeniería
- Especificaciones de los sistemas de eficiencia energética y de conservación de agua
- Lista de materiales sostenibles utilizados en la construcción
- Resultados de simulaciones de eficiencia energética y de uso de agua

### **Herramientas de Evaluación y Modelado**

EDGE proporciona una herramienta de software intuitiva que permite a los usuarios modelar y evaluar el rendimiento energético y de agua de sus proyectos de construcción. Esta herramienta, accesible a través de la plataforma EDGE, facilita la comparación de diversas estrategias de diseño y tecnologías para identificar aquellas que maximizan la eficiencia. Los usuarios pueden ajustar parámetros relacionados con la orientación del edificio, la envolvente, los sistemas mecánicos, y otros aspectos clave para ver instantáneamente cómo estos cambios afectan al rendimiento esperado del edificio en términos de eficiencia energética y de agua.

El proceso de certificación EDGE está diseñado para ser accesible y manejable, promoviendo la adopción de prácticas de construcción sostenible en una amplia gama de proyectos. Mediante el uso de herramientas de evaluación y modelado específicas, los desarrolladores y diseñadores pueden optimizar sus edificios para cumplir con los estándares de sostenibilidad de manera eficiente, allanando el camino hacia la obtención de la certificación EDGE.

### **2.4.3. Criterios de Certificación EDGE**

La certificación EDGE se centra en tres pilares fundamentales para promover la sostenibilidad en el sector de la construcción: la eficiencia energética, la conservación del agua y el uso de materiales sostenibles. Estos criterios están diseñados para asegurar que los edificios certificados por EDGE minimicen su impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida. A continuación, se detallan los aspectos clave de cada uno de estos criterios.

#### **Eficiencia Energética**

1. **Diseño Arquitectónico para la Optimización Energética:** La orientación del edificio, la forma y la envolvente arquitectónica son consideradas para maximizar el aprovechamiento de la luz natural y minimizar la ganancia de calor. Esto incluye el uso de aislamiento térmico, ventanas eficientes y sombreado externo para reducir la demanda de energía para calefacción, refrigeración e iluminación.
2. **Sistemas de Climatización Eficientes:** Se priorizan sistemas HVAC (calefacción, ventilación y aire acondicionado) de alta eficiencia que utilizan menos energía para mantener el confort térmico. La selección de equipos con tecnologías avanzadas, como bombas de calor, sistemas de volumen de refrigerante variable (VRV) o sistemas de gestión de edificios (BMS), contribuye a una operación más eficiente.

3. Iluminación y Electrodomésticos de Bajo Consumo: La implementación de sistemas de iluminación LED, sensores de presencia y sistemas de control de iluminación natural reduce significativamente el consumo de energía. Los electrodomésticos y equipos seleccionados deben tener altas calificaciones de eficiencia energética, contribuyendo a la reducción del consumo eléctrico general del edificio.

### **Conservación del Agua**

1. Tecnologías de Eficiencia Hídrica: Se instalan dispositivos y accesorios de bajo flujo, como grifos, duchas y sanitarios, que disminuyen significativamente el consumo de agua sin sacrificar el rendimiento. Esto reduce la demanda de agua potable y disminuye la carga sobre los sistemas municipales de tratamiento y suministro.
2. Recolección y Reutilización de Aguas Pluviales: Los sistemas de recolección de aguas pluviales capturan el agua de lluvia para su uso en riego, descarga de sanitarios o limpieza, reduciendo la dependencia del suministro municipal y fomentando un manejo más sostenible del recurso hídrico.

### **Materiales Sostenibles**

1. Selección y Gestión de Materiales Ecológicos: La elección de materiales implica considerar aquellos con menor impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida, incluyendo la extracción, producción, transporte, instalación y disposición final. Se prefieren materiales reciclados, reciclables, renovables y locales para minimizar la huella de carbono asociada a los materiales de construcción.
2. Reducción de la Huella de Carbono de los Materiales: Evaluar y seleccionar materiales basándose en su huella de carbono implica un enfoque consciente para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a la construcción. Esto puede incluir la optimización del diseño estructural para usar menos material, elegir productos con

certificaciones de sostenibilidad y considerar la durabilidad y el mantenimiento a largo plazo.

Cumplir con estos criterios no solo contribuye a la sostenibilidad ambiental, sino que también ofrece beneficios económicos a largo plazo a través de la reducción de costos operativos. La certificación EDGE, al establecer estos requisitos claros y alcanzables, facilita a los desarrolladores y diseñadores el camino hacia la construcción sostenible, promoviendo edificaciones más responsables con el medio ambiente y más saludables para sus ocupantes.

#### **2.4.4. Beneficios de la Certificación EDGE**

##### **Beneficios Ambientales**

La reducción significativa en el consumo de energía y agua, así como en la utilización de materiales sostenibles, tiene un impacto directo en la disminución de la huella de carbono de los edificios. Esto contribuye a la mitigación del cambio climático y promueve la conservación de recursos naturales, ayudando a preservar la biodiversidad y los ecosistemas. (Consejo Ecuatoriano de Edificación Sustentable, 2020)

##### **Beneficios Económicos**

Los proyectos certificados por EDGE suelen experimentar una reducción en los costos operativos debido a su mayor eficiencia energética y de agua. Esto se traduce en ahorros significativos a lo largo del ciclo de vida del edificio, lo cual puede ser un fuerte incentivo para inversores y propietarios. Además, los edificios sostenibles pueden alcanzar una mayor valoración de mercado y tasas de ocupación más elevadas. (Consejo Ecuatoriano de Edificación Sustentable, 2020)

## Beneficios Sociales y para la Salud

Los edificios diseñados según los criterios de EDGE suelen ofrecer entornos interiores más saludables y confortables, lo que se traduce en beneficios para la salud y el bienestar de sus ocupantes. La mejora en la calidad del aire interior, la iluminación natural y la reducción de contaminantes contribuyen a disminuir los riesgos de enfermedades respiratorias y a aumentar la productividad y satisfacción de los usuarios.

### **2.4.5. Implementación de Proyectos EDGE**

#### **Desafíos y Soluciones**

Uno de los principales desafíos en la implementación de proyectos EDGE es el costo inicial asociado con tecnologías y materiales sostenibles. Sin embargo, este obstáculo se puede superar mediante la planificación cuidadosa y el análisis costo-beneficio que demuestra los ahorros operativos a largo plazo. Otro desafío es la falta de conocimiento o experiencia en prácticas de construcción sostenible, que se puede abordar mediante la capacitación y la colaboración con expertos en sostenibilidad.

#### **Estudios de Caso y Ejemplos Exitosos**

Existen numerosos proyectos a nivel mundial que han logrado la certificación EDGE y han demostrado éxito en términos de rendimiento ambiental y rentabilidad. Estos estudios de caso abarcan una variedad de tipos de edificios, desde residenciales y oficinas hasta hospitales y escuelas, ofreciendo valiosas lecciones aprendidas y mejores prácticas que pueden inspirar y guiar futuros proyectos.

## **Innovaciones en Diseño y Construcción**

La búsqueda de la certificación EDGE ha fomentado la innovación en el diseño y construcción de edificios sostenibles. Esto incluye el desarrollo de nuevas tecnologías de eficiencia energética, sistemas de gestión de agua innovadores y el uso de materiales de bajo impacto ambiental. La integración de soluciones inteligentes y automatización en edificios también ha surgido como una tendencia clave, mejorando aún más la eficiencia operativa y el confort del usuario. (Consejo Ecuatoriano de Edificación Sustentable, 2020)

## **6. Perspectivas Futuras de EDGE**

### **Tendencias en Sostenibilidad y Construcción**

La certificación EDGE se sitúa en la vanguardia de las tendencias globales hacia una construcción más verde y sostenible. A medida que aumenta la conciencia sobre el cambio climático y la necesidad de acciones urgentes, se espera que los estándares como EDGE se conviertan en la norma más que en la excepción. La innovación continua en materiales de construcción sostenibles, prácticas de diseño eficiente y la integración de energías renovables jugarán un papel crucial en el futuro de la construcción sostenible.

### **Integración de Tecnologías Emergentes**

La adopción de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA), el Internet de las Cosas (IoT) y la construcción modular prefabricada promete transformar la forma en que se diseñan y construyen los edificios certificados por EDGE. Estas tecnologías no solo mejorarán la eficiencia y la efectividad de los edificios en términos de energía y recursos, sino que también optimizarán los procesos de construcción, reduciendo el desperdicio y acelerando los tiempos de desarrollo.

## Políticas y Regulaciones de Apoyo

El impulso hacia la sostenibilidad en la construcción será cada vez más respaldado por políticas y regulaciones gubernamentales. La implementación de incentivos para edificaciones verdes, requisitos de eficiencia energética más estrictos y la promoción de estándares de sostenibilidad como EDGE por parte de los gobiernos son esenciales para acelerar la transición hacia prácticas de construcción sostenible.

## **7. Herramientas y Recursos para Proyectos EDGE**

### **Software de Diseño Sostenible**

Las herramientas de software de diseño sostenible desempeñan un papel fundamental en la planificación y ejecución de proyectos EDGE. Estas aplicaciones permiten a los arquitectos e ingenieros simular el rendimiento energético y de recursos de sus diseños, facilitando la toma de decisiones informadas y la optimización de los edificios desde las etapas iniciales de desarrollo.

### **Guías y Recursos Educativos**

Una amplia gama de guías y recursos educativos está disponible para apoyar a los profesionales en el diseño y construcción conforme a los estándares EDGE. Estos recursos incluyen manuales de mejores prácticas, seminarios web, talleres y cursos de capacitación, todos diseñados para mejorar el conocimiento y las habilidades necesarias para implementar con éxito proyectos de construcción sostenible.

### **Comunidades y Redes de Apoyo**

Las redes de profesionales comprometidos con la construcción sostenible ofrecen un valioso soporte a través del intercambio de conocimientos, experiencias y mejores

prácticas. Las comunidades y foros en línea, así como los eventos y conferencias del sector, facilitan la colaboración y el aprendizaje colectivo, impulsando la innovación y la mejora continua en proyectos EDGE.8. Aspectos Globales y Locales de EDGE (Consejo Ecuatoriano de Edificación Sustentable, 2020)

## **2.5. La Construcción Sostenible En El Ecuador**

La construcción sostenible en Ecuador refleja un creciente interés por parte de desarrolladores, arquitectos, ingenieros y la sociedad en general hacia prácticas de edificación que armonicen con el medio ambiente, promuevan la eficiencia energética y contribuyan al bienestar de las comunidades. Este enfoque sostenible no solo responde a una conciencia ambiental global, sino también a desafíos y oportunidades locales específicas, como la rica biodiversidad del país, sus variadas zonas climáticas y la necesidad de fomentar un desarrollo urbano resiliente y equitativo.

### **Desafíos y Oportunidades**

Ecuador enfrenta varios desafíos que la construcción sostenible busca abordar, como la necesidad de reducir el impacto ambiental de los nuevos desarrollos, mejorar la eficiencia en el uso de recursos y adaptarse al cambio climático. Al mismo tiempo, el país presenta oportunidades únicas debido a su diversidad de ecosistemas, desde la costa hasta la Amazonía y las Islas Galápagos, que pueden inspirar soluciones innovadoras en el diseño y construcción de edificios sostenibles.

### **Marco Normativo y Políticas Públicas**

El gobierno ecuatoriano ha comenzado a implementar políticas y regulaciones que incentivan la adopción de prácticas de construcción sostenible. Esto incluye normativas que promueven el uso de energías renovables, la eficiencia energética en edificaciones y la gestión sostenible de recursos hídricos. Estas políticas se complementan con iniciativas locales que buscan integrar principios de sostenibilidad en la planificación urbana y el desarrollo de infraestructura pública.

## **Certificaciones y Estándares**

Aunque la certificación EDGE aún está ganando reconocimiento en Ecuador, otros estándares y certificaciones de sostenibilidad como LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) han sido adoptados en varios proyectos, señalando un interés creciente en la construcción verde. Estas certificaciones funcionan como un incentivo para que los proyectos adopten mejores prácticas ambientales, energéticas y sociales.

## **Innovaciones en Diseño y Materiales**

La innovación juega un papel crucial en la construcción sostenible en Ecuador. El uso de materiales locales y de bajo impacto ambiental, como el bambú, y técnicas de construcción que reducen la necesidad de climatización artificial, son ejemplos de cómo el diseño puede adaptarse a las condiciones climáticas y culturales locales. Asimismo, la integración de tecnologías de energías renovables en los proyectos de construcción es cada vez más común. (Consejo Ecuatoriano de Edificación Sustentable, 2020)

## **Educación y Conciencia**

El aumento en la oferta de programas educativos relacionados con la sostenibilidad y la construcción verde en universidades y centros de formación técnica es un indicador de la creciente importancia de este tema en el sector profesional. Además, la conciencia pública sobre los beneficios de la construcción sostenible ha crecido, impulsando la demanda de edificaciones que sean no solo eficientes y saludables, sino también armónicas con el entorno.

## **Proyectos Destacados**

En Ecuador, varios proyectos residenciales, comerciales y públicos han comenzado a incorporar principios de sostenibilidad, desde el manejo eficiente del agua y la energía hasta la creación de espacios verdes urbanos que promueven la biodiversidad y el bienestar de la comunidad. Estos proyectos sirven como modelos a seguir y demuestran la viabilidad de la construcción sostenible en el contexto ecuatoriano.

La construcción sostenible en Ecuador se encuentra en una etapa de crecimiento y consolidación, enfrentándose a desafíos, pero también abriendo caminos hacia un futuro más verde y sostenible. A medida que más proyectos adopten estas prácticas, se espera que se fortalezca la resiliencia de las ciudades ecuatorianas ante el cambio climático, mejorando la calidad de vida de sus habitantes y protegiendo la rica biodiversidad del país. (Consejo Ecuatoriano de Edificación Sustentable, 2020)

En el año 2012 Mutualista Pichincha realizó un convenio con el sistema de evaluación ambiental de construcción viviendas en Ecuador, un proyecto donde se aplican modelos sustentables, donde el diseño sea amigable con el ambiente, siendo los recursos optimizados creando un espacio confortable, ZATTERE era el nombre de este proyecto. El ministerio del ambiente puede reconocer que proyectos aplican tácticas donde sean amigables con el ambiente, pero no las certifica. (Muñoz Muñoz & Narváz Pupiales, 2019)

## **2.6 Marco Conceptual**

1. Desarrollo sostenible: El desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.
2. Indicadores de sostenibilidad: Medidas cuantitativas y cualitativas utilizadas para evaluar el impacto ambiental, social y económico de los proyectos de infraestructura a lo largo de su ciclo de vida.
3. Conservación de recursos naturales: Prácticas para minimizar el uso de recursos naturales no renovables y proteger la biodiversidad y los ecosistemas.
4. Gestión de residuos y emisiones: Implementación de sistemas eficientes para la gestión de residuos y reducción de emisiones durante la construcción y operación de infraestructuras.
5. Equidad social: Consideración de las necesidades y preocupaciones de las comunidades locales, promoviendo la inclusión social y la participación ciudadana en los proyectos.

6. Rentabilidad económica a largo plazo: Evaluación de la viabilidad financiera a largo plazo de los proyectos, considerando los costos de mantenimiento y operación.
7. Adaptación al cambio climático: Estrategias para hacer frente a los impactos del cambio climático y construir infraestructuras resistentes a desastres naturales.
8. Tecnologías sostenibles: Uso de tecnologías limpias y prácticas de construcción ecológicas para reducir el impacto ambiental de los proyectos.
9. Impacto en la salud y seguridad: Evaluación de los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores y las comunidades locales durante la ejecución de proyectos de infraestructura.
10. Eficiencia energética: Uso racional de la energía en la planificación, diseño y operación de infraestructuras para reducir el consumo de recursos. ( Alarcón Zambrano, 2021)
11. Biodiversidad: Conservación de la variedad de vida en la Tierra, incluidas las interacciones entre especies y su entorno natural.
12. Análisis del ciclo de vida: Evaluación de los impactos ambientales potenciales a lo largo de todas las etapas de vida de una infraestructura, desde la extracción de materiales hasta la disposición final. ( Alarcón Zambrano, 2021)
13. Innovación tecnológica: Adopción de nuevas tecnologías y prácticas para mejorar la eficiencia y reducir el impacto ambiental de los proyectos de ingeniería civil.
14. Participación comunitaria: Involucramiento activo de las comunidades locales en el proceso de toma de decisiones y la planificación de proyectos de infraestructura.
15. Evaluación de riesgos ambientales: Identificación y evaluación de posibles impactos negativos en el medio ambiente y la implementación de medidas para mitigar estos riesgos. (Alecroy, 2011)

## **2.7. Marco Legal**

### **2.2.1 Normativa construcción sostenible en Ecuador**

2.2.1.1 Código orgánico de planificación y finanzas públicas. Este código se encarga de la organización, normativas vinculándolas con el sistema nacional descentralizado de planificación participativa y el sistema nacional de finanzas públicas.

Crea parámetros para la planificación y la ejecución de las políticas públicas en los diversos niveles del estado como el plan nacional de desarrollo, ordenamiento territorial de los gobiernos autónomos descentralizados.

Tiene como objetivo promover el balance territorial con lo que establece el gobierno, de acuerdo a las funciones sociales además de las ambientales donde se realice en equidad la distribución de los beneficios y cargas de los tratamientos privados y públicos.

Para las entidades de los gobiernos autónomos descentralizados un plan de desarrollo es una de las directrices que consideran para el desarrollo de un territorio pues estas tienen visiones que son para resultados a largo plazo, estos planes deben contar con al menos tres parámetros: el diagnóstico la propuesta y los modelos de gestión, la COPFP es el instrumento por el cual los GAD van a realizar sus planificaciones, ordenar, armonizar las estrategias del desarrollo para los asentamientos de la humanidad, sin embargo, los principios del desarrollo sostenible no se encuentran entre sus lineamientos. (Código Orgánico de Planificación y finanzas públicas, 2010)

### **2.2.1.2 Código orgánico de organización territorial, autónomo y descentralización.**

Este código se encarga de la descentralización y autonomía de los territorios del estado, limitar los roles y el ámbito de las personas en los distintos niveles del gobierno, integran aspectos a nivel social económico cultural y por ende ambiental. Este código refiere que debe recuperarse y conservar la naturaleza lo que mantiene el ambiente dentro de la perspectiva de la sostenibilidad y sustentabilidad, garantizando un hábitat con seguridad y además saludable para los pobladores de los cuales se hace perseverar su derecho y garantía a una vivienda, impulsando la economía y a su vez erradica la pobreza pues al ser parte del progreso sustentable busca una distribución de manera equitativa y equilibrada de las riquezas y los recursos.

De acuerdo al art. 10 del Código orgánico de organización territorial, autónomo y descentralización (COODTAD) refiere que el territorio ecuatoriano dentro de su Estado se divide en regiones, cantones provincias cantones parroquias además de dividirse los territorios en unidades de conservación ambiental, culturales étnicos y aun si pueden llegar a constituir regímenes del gobierno: distritos circunscripciones consejos del gobierno. (Código orgánico de organización territorial, 2010)

### **2.2.1.3 Normativa: Ordenamientos territorial uso y gestión del suelo**

#### ***Derechos ciudadanos: hábitat y vivienda***

La constitución en el año 2008 declaró que el estado debe garantizar a los individuos el acceso del espacio público para la creación de un hábitat que sea seguro saludable además de una vivienda digna y que los bienes o servicios privados o públicos deben ser de calidad.

El código orgánico de ordenamiento territorial autonomía y descentralización regula los procesos para planificar y el desarrollo de un territorio, el código orgánico de planificación y finanzas públicas en cambio plantea la articulación de los planes financieros para el desarrollo territorios que se encargan de transferir el financiamiento

desde el gobierno hasta los mandatarios como los gobiernos autónomos descentralizados.

La ley orgánica ordenamiento territorial uso y gestión del suelo fu aprobada en el 2016 se encarga de regular el uso de un ordenamiento del territorio además de la gestión del suelo de las áreas urbanas y rurales, además de promover un desarrollo de manera equitativa y equilibrada lo que se junta con el derecho a una ciudad, habitad seguro además de una vivienda digna.

Esta ley se encarga de la regulación de las actividades desde la planificación, ordenamiento del territorio, planeación y la actuación urbana en instalaciones, obras. Esta ley es el principal ente encargada de regular el orden territorial, en especial la parte urbana, específicamente de las áreas cantonales o metropolitanas. ( Alarcón Zambrano, 2021)

#### **2.2.1.4 NORMAS ECUATORIANAS DE LA CONSTRUCCIÓN**

NEC-SE-CG: Referente a las Cargas no sísmicas (Construccion, 2023)

NEC-SE-DS: Ante la presencia de peligro sísmico y requerimientos acerca del diseño sismo resistente (Construccion, 2023)

NEC-SE-RE: Ante el riesgo sísmico, para su evaluación y rehabilitación de estructuras (Construccion, 2023)

NEC-SE-GM: Para el implemento en materia de Geotecnia y el diseño de lascimentaciones (Construccion, 2023)

NEC-SE-HM: Norma utilizada para las estructuras de Hormigón Armado. NEC-SE-AC: Norma utilizada para las estructuras de Acero. (Construccion, 2023)

NEC-SE-MP: Estructuras de Mampostería Estructural. (Construccion, 2023)

NEC-SE-MD: Empleado en estructuras en la que su materia prima es la madera. (Construccion, 2023)

NEC-SE-VIVIENDA: Para la construcción de viviendas permitidas hasta 2 pisos, con luces limitadas a 5m. (Construccion, 2023)

El hormigón empleado se encontrará en las condiciones correctas para utilizarlo en la construcción, dependiendo del tipo y clase constará de las dosificaciones suficientes en la elaboración del mortero y concreto. Es importante recalcar los requerimientos señalados a continuación respecto las normas:

Para el material cemento en la rama hidráulica: NTE INEN 0152 (ASTM C150), NTE INEN 0490 (ASTM C595) y NTE, INEN 2380 (ASTM C1157). (Construcción, 2023)

Para el material cal viva utilizado en obra: NTE INEN 0248 (ASTM C5). (Construcción, 2023)

Considerar la cal hidratada en condición favorable según la norma: NTE INEN 0247 (ASTM C207). (Construcción, 2023)

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Enfoque de la investigación: (cuantitativo, cualitativo o mixto)

##### **Complementariedad de los Datos:**

- **Datos Cuantitativos:** Los datos numéricos sobre eficiencia energética, consumo de agua y uso de materiales son esenciales. Permiten comparaciones objetivas, medir avances y evaluar el cumplimiento de los estándares EDGE de manera precisa.
- **Datos Cualitativos:** Las percepciones de los residentes, las experiencias de los constructores y las opiniones de expertos en sostenibilidad proporcionan un contexto vital. Estos datos aportan comprensión sobre motivaciones, desafíos y actitudes hacia prácticas sostenibles.

##### **Rigurosidad y Profundidad en la Investigación:**

La combinación de métodos cuantitativos y cualitativos permite una comprensión más profunda y holística de la situación. Los datos cuantitativos ofrecen una base sólida y objetiva, mientras que los datos cualitativos aportan matices y profundidad.

##### **Validación y Corroboración de Hallazgos:**

- Los hallazgos cuantitativos pueden ser enriquecidos y validados mediante análisis cualitativo. Esto permite entender mejor las prácticas o políticas detrás de los datos numéricos.
- Las tendencias identificadas a través de métodos cualitativos pueden ser examinadas y cuantificadas para su confirmación o refutación.

### **Flexibilidad y Adaptabilidad:**

Un enfoque mixto ofrece la flexibilidad necesaria para adaptarse a diferentes tipos de datos y situaciones, crucial en estudios de sostenibilidad donde aspectos técnicos y humanos están interconectados.

### **Capacidad para Abordar Diversas Dimensiones del Estudio:**

El enfoque mixto es adecuado para estudiar la certificación EDGE, que implica aspectos técnicos de construcción y cuestiones de percepción social, económica y ambiental.

### **Enriquecimiento del Proceso Analítico:**

La combinación de métodos facilita la triangulación de datos, conduciendo a una mayor confiabilidad y validez de los resultados. (Sampieri, 2022)

Esta estructura proporciona una justificación detallada y coherente para la elección de un enfoque mixto en tu estudio, destacando cómo la combinación de métodos cuantitativos y cualitativos enriquece la investigación y facilita un análisis integral de los indicadores para la certificación EDGE en la urbanización La Joya, etapa Quarzo.

## **3.2 Alcance de la investigación: (Exploratorio, descriptivo o correlacional)**

### **Descriptivo y Correlacional**

#### **Justificación del Alcance Descriptivo:**

El enfoque descriptivo se selecciona para detallar las características actuales de la urbanización La Joya, etapa Quarzo en términos de sostenibilidad y eficiencia energética. Este alcance permitirá describir los patrones de consumo, los tipos de construcción y las prácticas de gestión ambiental actuales.

### **Justificación del Alcance Correlacional:**

El alcance correlacional complementará el estudio descriptivo al identificar y analizar las relaciones entre las prácticas de construcción sostenible y los indicadores de certificación EDGE. Este enfoque es vital para comprender cómo diferentes variables, como el uso de materiales específicos o las estrategias de conservación de agua, están relacionadas con la eficiencia y sostenibilidad general de la urbanización.

### **Importancia de Combinar Ambos Enfoques:**

La combinación de estos enfoques proporciona una visión integral del proyecto. Mientras que el enfoque descriptivo ofrece una base detallada de información actual, el enfoque correlacional profundiza en cómo las interacciones entre diferentes prácticas y estrategias afectan la sostenibilidad y eficiencia de la urbanización.

### **Objetivo del Alcance Combinado:**

El objetivo principal es no solo entender el estado actual de la urbanización, sino también descubrir patrones y relaciones clave que pueden guiar las decisiones futuras para mejorar la sostenibilidad y cumplir con los criterios de la certificación EDGE

Esta estructura proporciona una base sólida y bien argumentada para justificar la elección de un alcance descriptivo y correlacional en tu estudio. Esta combinación permitirá una comprensión exhaustiva tanto de la situación actual de la urbanización La Joya, etapa Cuarzo, como de las dinámicas que influyen en su capacidad para alcanzar la certificación EDGE.

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

### **Encuesta (Cuestionario):**

Se utilizarán encuestas estructuradas con cuestionarios para recopilar datos cuantitativos de los residentes y gestores sobre prácticas de uso de recursos. Estos cuestionarios se centrarán en aspectos como el consumo de energía y agua, así como en prácticas de gestión de residuos.

### **Observación (Guía de Observación en planos):**

Las observaciones in situ, guiadas por una lista de verificación detallada, se realizarán para evaluar el cumplimiento de los estándares de sostenibilidad en la construcción y el uso de recursos. Esto incluye la inspección de materiales utilizados, diseños de edificación y sistemas de gestión ambiental.

### **Entrevistas (Cuestionario):**

Se llevarán a cabo entrevistas semi-estructuradas con expertos en construcción sostenible y con responsables de la urbanización. Estas entrevistas, basadas en cuestionarios flexibles, buscarán obtener insights cualitativos sobre desafíos, percepciones y experiencias relacionadas con la sostenibilidad y la certificación EDGE.

Estas técnicas e instrumentos han sido cuidadosamente seleccionados para proporcionar una visión integral y precisa de los indicadores de sostenibilidad en la urbanización La Joya, etapa Quarzo. La combinación de estos métodos permitirá no solo recoger datos objetivos, sino también comprender las perspectivas y experiencias de los involucrados, lo cual es crucial para una evaluación completa de la aptitud para la certificación EDGE.

## **3.4 Población y muestra**

### **Determinación de la Población:**

La población de estudio abarca a todos los residentes, gestores de la urbanización y expertos en construcción sostenible asociados con La Joya, etapa Quarzo. Esto incluye un espectro diverso de individuos, desde aquellos que habitan y utilizan el espacio hasta quienes están involucrados en su planificación, construcción y mantenimiento.

### **Tipos de Muestreo:**

**Muestreo de Conveniencia:** Se empleará un muestreo de conveniencia para seleccionar a participantes accesibles. Esta técnica es eficiente para acceder rápidamente a una muestra representativa de residentes y gestores disponibles y

dispuestos a participar en la investigación se encuestó a 45 residentes y a un experto que labora en la construcción de las viviendas

## CAPÍTULO IV

### PROPUESTA O INFORME

#### 4.1 Presentación y análisis de resultados

##### Información Demográfica

###### 1. Edad:

Tabla 1  
Rango de Edad

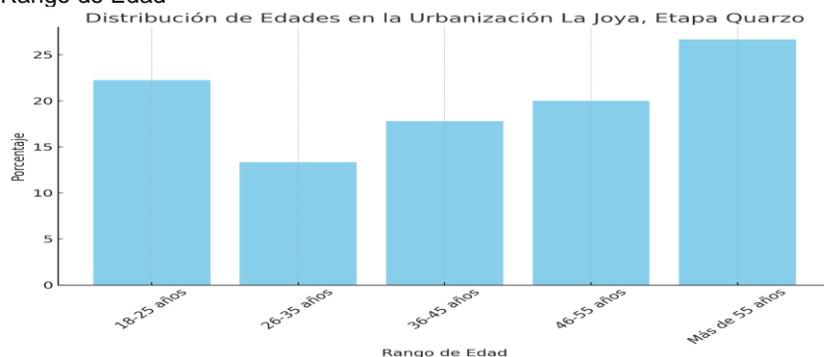
Rango de Edad	Frecuencia	Porcentaje
18-25 años	10	22.22%
26-35 años	6	13.33%
36-45 años	8	17.78%
46-55 años	9	20.00%
Más de 55 años	12	26.67%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Pregunta 1 de la Encuesta a moradores de la Etapa Quarzo “La Joya”

**Fuente:** Encuesta a moradores

**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

Figura 4  
Rango de Edad



**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

El análisis de la distribución de edades muestra que el grupo más representado es el de más de 55 años, con un 26.67% de la muestra, seguido por el rango de edad de 18-25 años con un 22.22%. Los grupos intermedios presentan una variación, con porcentajes que oscilan entre el 13.33% y el 20.00%. Esto sugiere una diversidad generacional en la muestra, siendo relevante la presencia de personas mayores de 55 años, lo que podría tener implicaciones en las estrategias o políticas que se diseñen considerando diferentes segmentos de edad.

## 2. Género:

Tabla 2  
Género de encuestados

Género	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	8	17.78%
Masculino	24	53.33%
Prefiero no decir	13	28.89%
Total	45	100%

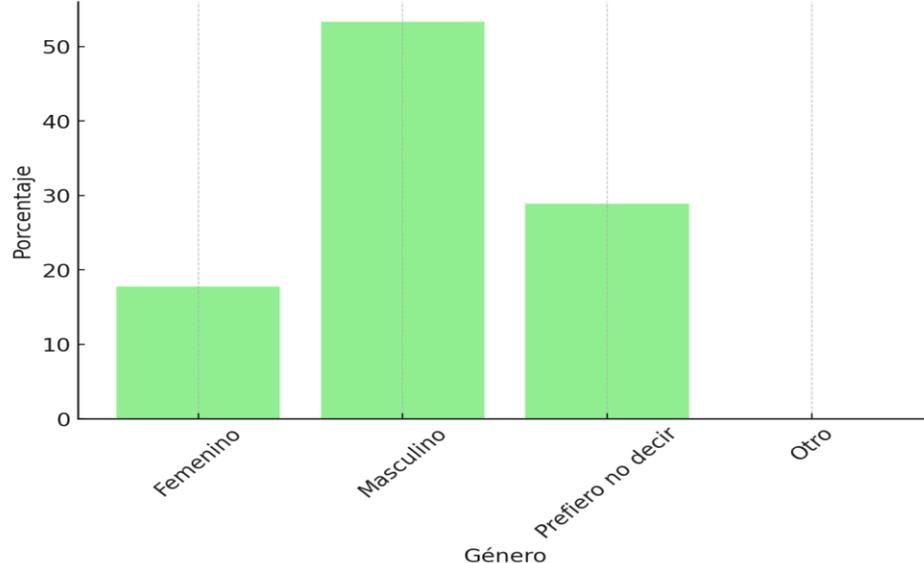
**Nota:** Pregunta 2 de la Encuesta a moradores de la Etapa Quarzo “La Joya”

**Fuente:** Encuesta a moradores

**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

Figura 5  
Género de encuestados

Distribución de Género en la Urbanización La Joya, Etapa Quarzo



**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

El análisis de la distribución por género indica que los encuestados masculinos constituyen el grupo más numeroso, representando el 53.33% de la muestra, seguido por aquellos que prefieren no declarar su género, con un 28.89%. El grupo femenino representa el 17.78% del total. Esta distribución sugiere una disparidad en la participación por género, con una preponderancia de hombres y una proporción significativa de personas que eligen no revelar su género. Es importante considerar esta disparidad al interpretar los resultados y al diseñar estrategias inclusivas que consideren diferentes identidades de género.

### 3. Duración de la residencia en la urbanización:

Tabla 3

Duración de la Residencia

Duración de la Residencia	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 1 año	3	6.67%
1-3 años	4	8.89%
Más de 3 años	38	84.44%
Total	45	100%

**Nota:** Pregunta 3 de la Encuesta a moradores de la Etapa Quarzo “La Joya”

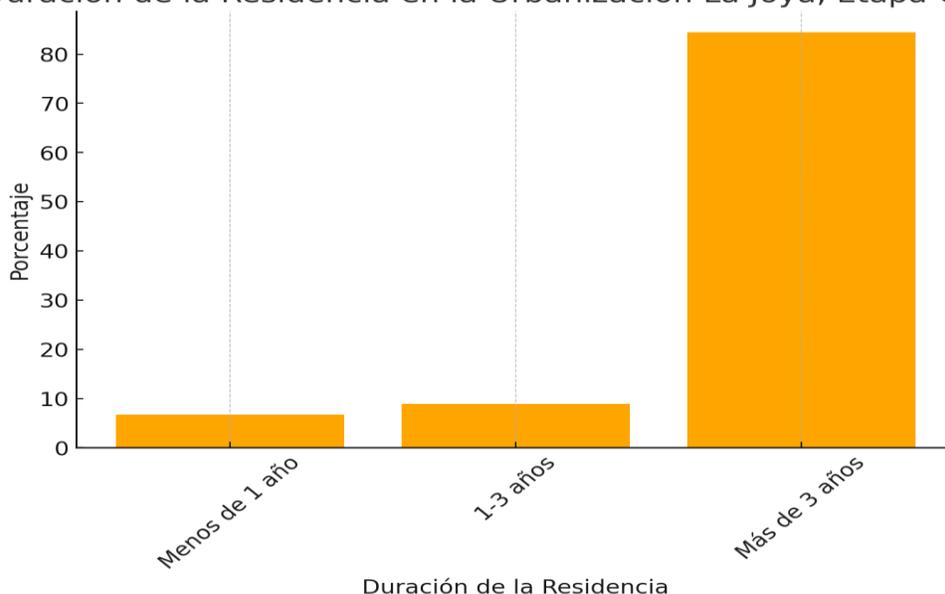
**Fuente:** Encuesta a moradores

**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

Figura 6

**Duración de la Residencia**

Duración de la Residencia en la Urbanización La Joya, Etapa Quarzo



**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

El análisis de la duración de la residencia muestra que la gran mayoría de los encuestados, con un 84.44%, han residido en su ubicación actual durante más de 3 años. Por otro lado, un porcentaje menor, del 8.89%, ha residido entre 1 y 3 años, mientras que solo un 6.67% ha estado en su residencia actual por menos de 1 año. Esta distribución sugiere una fuerte estabilidad residencial entre los encuestados, con la mayoría establecida a largo plazo en su ubicación actual. Esto puede tener implicaciones en términos de arraigo a la comunidad y familiaridad con el entorno local.

#### 4. ¿Estaba al tanto de la certificación EDGE para la urbanización?

Tabla 4  
Conocimiento de EDGE

Conocimiento de EDGE	Frecuencia	Porcentaje
Sí	15	33.33%
No	30	66.67%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

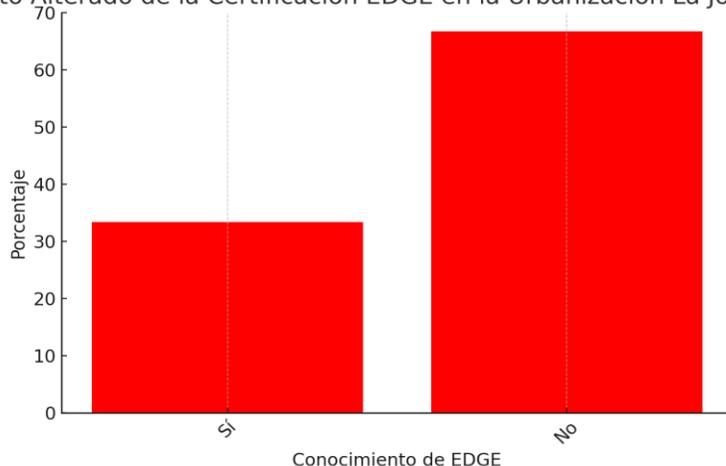
**Nota:** Pregunta 4 de la Encuesta a moradores de la Etapa Quarzo “La Joya”

**Fuente:** Encuesta a moradores

**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

Figura 7  
Conocimiento de EDGE

Conocimiento Alterado de la Certificación EDGE en la Urbanización La Joya, Etapa Quarzo



**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

El análisis del conocimiento sobre la certificación EDGE para urbanización muestra que el 66.67% de los encuestados no están al tanto de ella, mientras que el 33.33% sí lo están. Esta distribución sugiere una falta de conciencia generalizada sobre la certificación EDGE para urbanización entre los encuestados. Esto podría indicar una necesidad de aumentar la difusión y la educación sobre esta certificación y sus beneficios potenciales para promover prácticas de urbanización sostenible.

## 5. ¿Cómo calificaría su nivel de entendimiento sobre la certificación EDGE?

Tabla 5

### Nivel de Entendimiento

Nivel de Entendimiento	Frecuencia	Porcentaje
Muy informado	20	44.44%
Algo informado	0	0.00%
Poco informado	25	55.56%
No informado	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Pregunta 5 de la Encuesta a moradores de la Etapa Quarzo "La Joya"

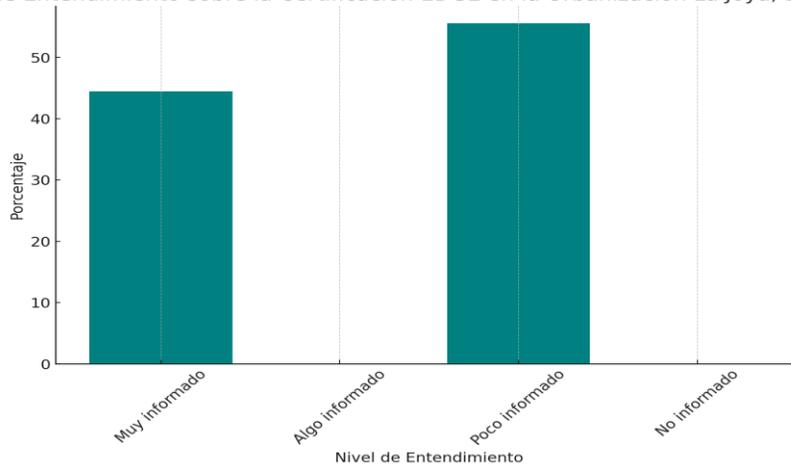
**Fuente:** Encuesta a moradores

**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

Figura 8

### Nivel de Entendimiento

Nivel de Entendimiento sobre la Certificación EDGE en la Urbanización La Joya, Etapa Quarzo



**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

El análisis del nivel de entendimiento sobre la certificación EDGE muestra que el 44.44% de los encuestados se consideran "muy informados" sobre esta certificación. Por otro lado, el 55.56% restante se clasifica como "poco informado". No se reportaron encuestados en la categoría de "algo informado" o "no informado". Esto sugiere una disparidad significativa en el nivel de conocimiento sobre la certificación EDGE entre los encuestados, con una proporción mayoritaria que se siente poco informada. Es importante abordar esta brecha de conocimiento para fomentar una comprensión más completa y una posible adopción de prácticas de construcción y urbanización más sostenibles.

## 6. ¿Ha notado mejoras en la eficiencia energética de su hogar?

Tabla 6

### Percepción de Mejoras

Percepción de Mejoras	Frecuencia	Porcentaje
Sí	33	73.33%
No	8	17.78%
No estoy seguro	4	8.89%
Total	45	100%

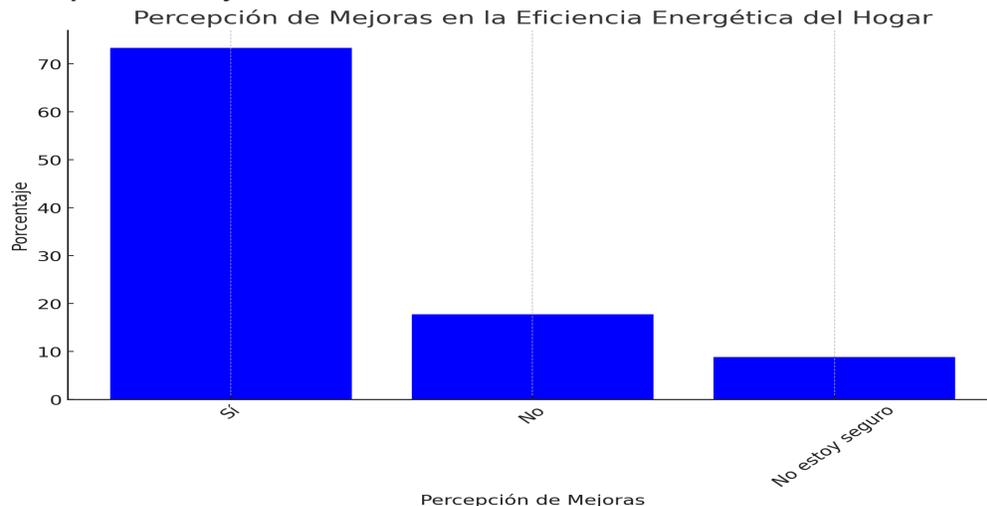
**Nota:** Pregunta 6 de la Encuesta a moradores de la Etapa Cuarzo “La Joya”

**Fuente:** Encuesta a moradores

**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

Figura 9

### Percepción de Mejoras



**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

El análisis de la percepción de mejoras en la eficiencia energética del hogar muestra que el 73.33% de los encuestados han notado mejoras en este aspecto. Por otro lado, el 17.78% reporta no haber percibido mejoras, mientras que un 8.89% indicó no estar seguro. Estos resultados sugieren una tendencia positiva hacia la percepción de mejoras en la eficiencia energética del hogar entre la mayoría de los encuestados, lo que puede reflejar una mayor conciencia y adopción de prácticas energéticamente eficientes. Sin embargo, aún hay una proporción significativa que no ha percibido cambios o no está seguro, lo que podría indicar oportunidades para aumentar la conciencia y la implementación de medidas adicionales de eficiencia energética.

## 7. ¿Ha observado una reducción en sus facturas de servicios?

Tabla 7

### Observación de Reducción

Observación de Reducción	Frecuencia	Porcentaje
<b>Sí</b>	1	2.22%
<b>No</b>	15	33.33%
<b>No aplica/mi primera residencia</b>	29	64.44%
<b>Total</b>	45	100%

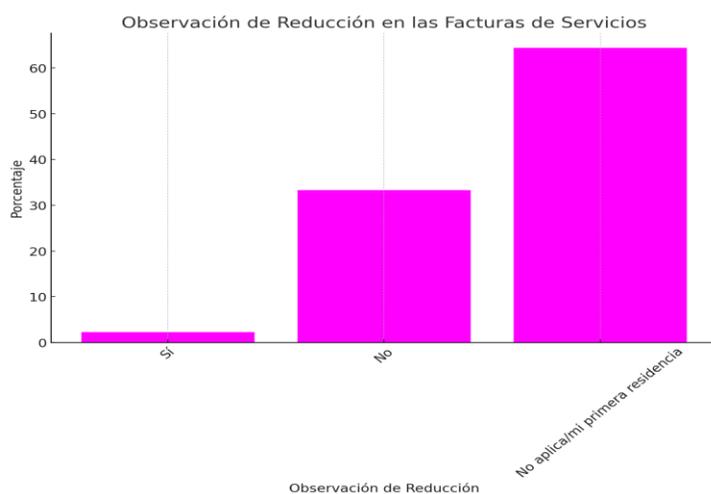
**Nota:** Pregunta 7 de la Encuesta a moradores de la Etapa Quarzo “La Joya”

**Fuente:** Encuesta a moradores

**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

Figura 10

### Observación de Reducción



**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

El análisis de la observación de reducción en las facturas de servicios muestra que el 64.44% de los encuestados indicaron que la pregunta no aplicaba o que era su primera residencia, lo que sugiere que no tenían datos disponibles para responder. Mientras tanto, solo el 2.22% reportó haber observado una reducción en sus facturas de servicios, y el 33.33% restante indicó que no habían observado tal reducción. Estos resultados sugieren una falta de datos disponibles o de experiencia directa en cuanto a la reducción de las facturas de servicios entre la mayoría de los encuestados. Es importante considerar la limitación de información al interpretar estos resultados y explorar más a fondo las razones detrás de la falta de observación de reducción en las facturas de servicios.

## 8. Calidad de los espacios verdes y áreas comunes:

Tabla 8

### Calidad de Espacios

Calidad de Espacios	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	0	0.00%
Buena	23	51.11%
Regular	19	42.22%
Pobre	3	6.67%
Total	45	100%

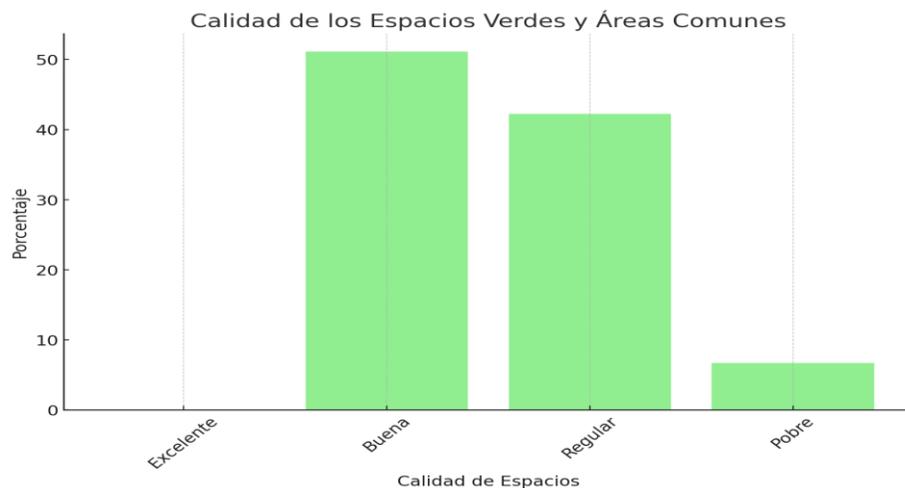
**Nota:** Pregunta 8 de la Encuesta a moradores de la Etapa Quarzo "La Joya"

**Fuente** Encuesta a moradores

**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

Figura 11

### Calidad de Espacios



**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

El análisis de la calidad de los espacios verdes y áreas comunes indica que ningún encuestado calificó estos espacios como "excelentes". El 51.11% los calificó como "buenos", mientras que el 42.22% los consideró "regulares". Solo un pequeño porcentaje, el 6.67%, los percibió como "pobres". Estos resultados sugieren que, aunque la mayoría de los encuestados consideran que la calidad de los espacios verdes y áreas comunes es aceptable o buena, aún existe una proporción significativa que ve margen de mejora, lo que señala la importancia de invertir en la mejora y mantenimiento de estos espacios para mejorar la satisfacción de los residentes.

## 9. ¿Cómo calificaría la eficacia del aislamiento térmico en su vivienda?

Tabla 9

### Eficacia del Aislamiento

Eficacia del Aislamiento	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	5	11.11%
Bueno	11	24.44%
Adecuado	7	15.56%
Deficiente	4	8.89%
No sé/no aplica	18	40.00%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

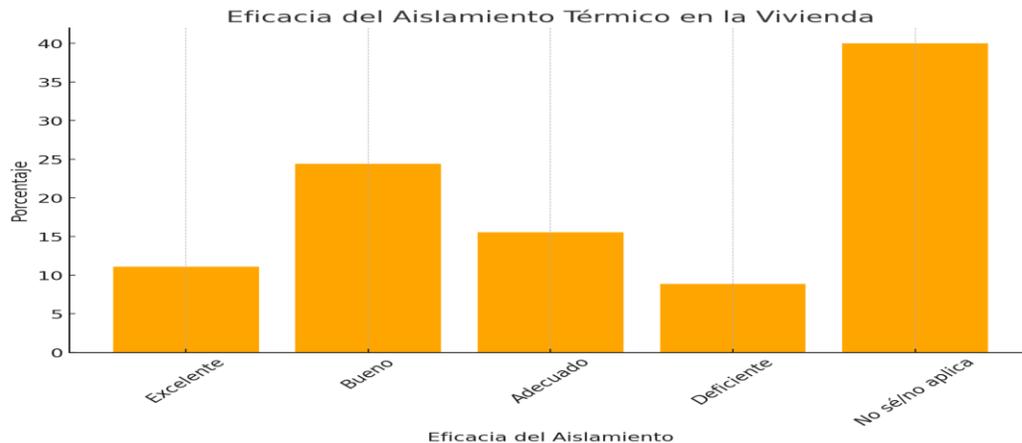
**Nota:** Pregunta 9 de la Encuesta a moradores de la Etapa Cuarzo "La Joya"

**Fuente:** Encuesta a moradores

**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

Figura 12

### Eficacia del Aislamiento



**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

El análisis de la eficacia del aislamiento muestra que el 40.00% de los encuestados indicaron "no sé/no aplica", lo que sugiere una falta de datos disponibles o experiencia para responder. Entre aquellos que proporcionaron una respuesta, el 11.11% calificó el aislamiento como "excelente", el 24.44% como "bueno", el 15.56% como "adecuado" y el 8.89% como "deficiente". Estos resultados revelan una variedad de percepciones sobre la eficacia del aislamiento, con una proporción significativa de encuestados que no pueden proporcionar una evaluación clara. Es importante considerar la necesidad de recopilar más información detallada sobre el aislamiento de las viviendas para comprender mejor las condiciones y posibles áreas de mejora.

## 10. En términos de ventilación y calidad del aire interior, ¿cómo califica su vivienda?

Tabla 10

### Calidad de Aire

Calidad de Aire	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	16	35.56%
Buena	0	0.00%
Adecuada	25	55.56%
Deficiente	0	0.00%
No sé/no aplica	4	8.89%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

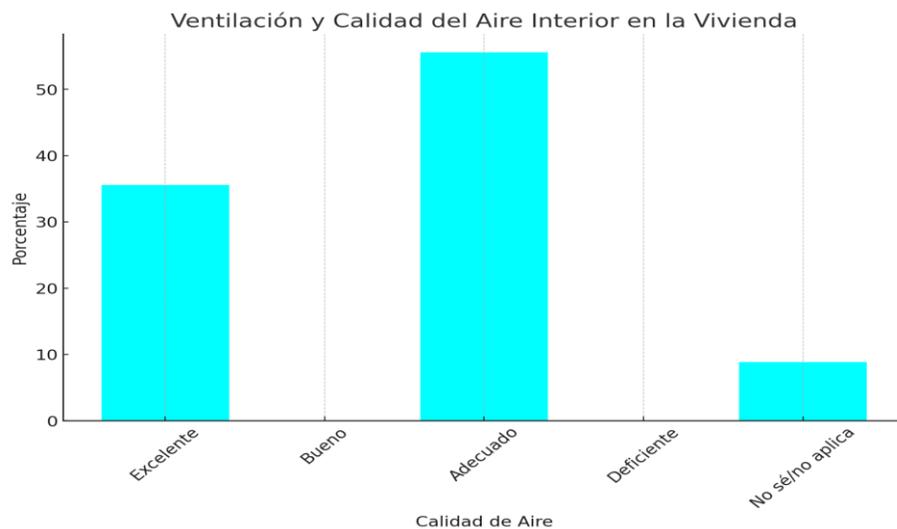
**Nota:** Pregunta 1 de la Encuesta a moradores de la Etapa Quarzo "La Joya"

**Fuente:** Encuesta a moradores

**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

Figura 13

### Calidad de Aire



**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

El análisis de la calidad del aire muestra que el 55.56% de los encuestados la consideran "adecuada", mientras que el 35.56% la califica como "excelente". No se reportaron respuestas que la consideren "buena" o "deficiente". El 8.89% indicó "no sé/no aplica". Estos resultados sugieren una percepción generalmente positiva de la calidad del aire entre los encuestados, con la mayoría considerándola adecuada o excelente. Es importante continuar monitoreando y manteniendo la calidad del aire para garantizar un entorno saludable para los residentes.

## **Análisis de la Entrevista**

### **Experiencia y Perspectivas del Experto**

- 1. "Nos encantaría comenzar conociendo más sobre su trayectoria en sostenibilidad y proyectos de certificación. ¿Qué le motivó a especializarse en este campo?"**

Mi interés en la sostenibilidad surgió de la creciente conciencia sobre los desafíos ambientales globales y el deseo de contribuir a soluciones que promuevan un desarrollo más sostenible. La especialización en este campo fue una decisión natural, motivada por el potencial de impacto positivo en el medio ambiente y las comunidades a través de prácticas y proyectos sostenibles. La certificación EDGE, con su enfoque en la eficiencia energética, uso del agua y materiales sostenibles, representa un medio concreto para implementar estos principios en el sector de la construcción.

- 2. "Refiriéndose a su experiencia con certificaciones como EDGE, ¿podría compartir un desafío significativo que enfrentó y cómo lo superó?"**

Uno de los desafíos más significativos fue integrar los requisitos de sostenibilidad de EDGE en un proyecto con limitaciones presupuestarias estrictas. La superación de este desafío involucró una colaboración estrecha con diseñadores y proveedores para identificar soluciones innovadoras y coste-efectivas que no comprometieran los objetivos de sostenibilidad del proyecto.

- 3. "En su opinión, ¿cuáles son los indicadores más desafiantes y cruciales para alcanzar la certificación EDGE, y por qué?"**

Los indicadores más desafiantes y cruciales suelen ser aquellos relacionados con la eficiencia energética y la gestión del agua. Estos aspectos son vitales porque impactan directamente en la huella ambiental del edificio y requieren un enfoque integrado desde las etapas de diseño hasta la operación para optimizar el uso de recursos.

- 4. "¿Cómo pueden las innovaciones tecnológicas actuales facilitar el cumplimiento de los criterios de EDGE, especialmente en eficiencia energética y gestión del agua?"**

Las tecnologías avanzadas en automatización de edificios, materiales de construcción sostenibles y sistemas de recolección y reutilización de agua pueden

facilitar significativamente el cumplimiento de los criterios de EDGE. Estas innovaciones permiten una mayor eficiencia en la operación del edificio y en el uso de recursos, lo que ayuda a cumplir con los estrictos estándares de certificación.

**5. "Considerando la energía incorporada en los materiales, ¿cuál es su enfoque o metodología recomendada para seleccionar materiales que cumplan con los estándares de EDGE?"**

La selección de materiales para proyectos que buscan la certificación EDGE debe basarse en un análisis del ciclo de vida para comprender la energía incorporada y el impacto ambiental a lo largo de la vida útil del material. Priorizar materiales reciclados, locales y de bajo impacto ambiental es clave para cumplir con los estándares de EDGE.

**6. "Basado en su experiencia, ¿cuáles son algunas de las mejores prácticas para asegurar la integración efectiva de las estrategias de sostenibilidad desde el diseño hasta la operación del proyecto?"**

Las mejores prácticas incluyen la incorporación de principios de sostenibilidad desde las primeras fases de diseño, fomentando la colaboración multidisciplinaria entre arquitectos, ingenieros y otros stakeholders. El uso de simulaciones energéticas y la planificación cuidadosa del sitio son también esenciales para maximizar el desempeño ambiental del proyecto.

**7. "¿Cómo recomendaría involucrar a los diferentes stakeholders, incluidos los financieros, en el proceso hacia la certificación EDGE para asegurar su compromiso y apoyo?"**

Para involucrar a los stakeholders, especialmente a los financieros, es crucial demostrar el valor agregado de la certificación EDGE, incluyendo beneficios financieros a largo plazo como la reducción de costos operativos y el aumento del valor del inmueble. Presentar estudios de caso y análisis costo-beneficio puede ser efectivo para asegurar su compromiso y apoyo.

**8. "Desde su perspectiva, ¿cómo se debería abordar el análisis costo-beneficio de implementar medidas sostenibles en el contexto de la certificación EDGE?"**

El análisis debe considerar no solo los costos iniciales de implementación sino también los ahorros operativos a largo plazo y los beneficios intangibles, como la mejora del bienestar de los ocupantes y la valorización de la propiedad. Herramientas de modelado financiero y análisis de ciclo de vida son útiles para este propósito.

**9. "¿Puede hablar sobre oportunidades de financiamiento o incentivos que estén disponibles para proyectos que buscan la certificación EDGE?"**

Existen diversas oportunidades de financiamiento y incentivos para proyectos sostenibles, desde créditos bancarios con condiciones preferenciales hasta subvenciones y beneficios fiscales ofrecidos por gobiernos y organizaciones internacionales. La clave es investigar y acceder a estos recursos desde las etapas tempranas del proyecto.

**10. "Con base en las tendencias actuales, ¿cómo ve la evolución de las certificaciones de sostenibilidad como EDGE en el desarrollo urbano a largo plazo?"**

Las certificaciones como EDGE continuarán evolucionando para abordar retos emergentes en sostenibilidad y adaptarse a nuevas tecnologías y prácticas de construcción. La tendencia es hacia una integración más profunda de criterios de sostenibilidad en todos los aspectos del desarrollo urbano, impulsando la innovación y elevando los estándares de construcción sostenible.

**11. "¿Podría compartir una lección importante o un consejo basado en su experiencia con proyectos que buscan la certificación EDGE?"**

Una lección importante es la necesidad de una planificación y colaboración tempranas y continuas entre todos los miembros del equipo de proyecto. La certificación EDGE, o cualquier iniciativa de sostenibilidad, no debe verse como un añadido final sino como un objetivo integrado desde el inicio, lo que facilita la toma de decisiones sostenibles en cada paso del proyecto.

# Análisis de los indicadores EDGE

Se consideraron como indicadores:

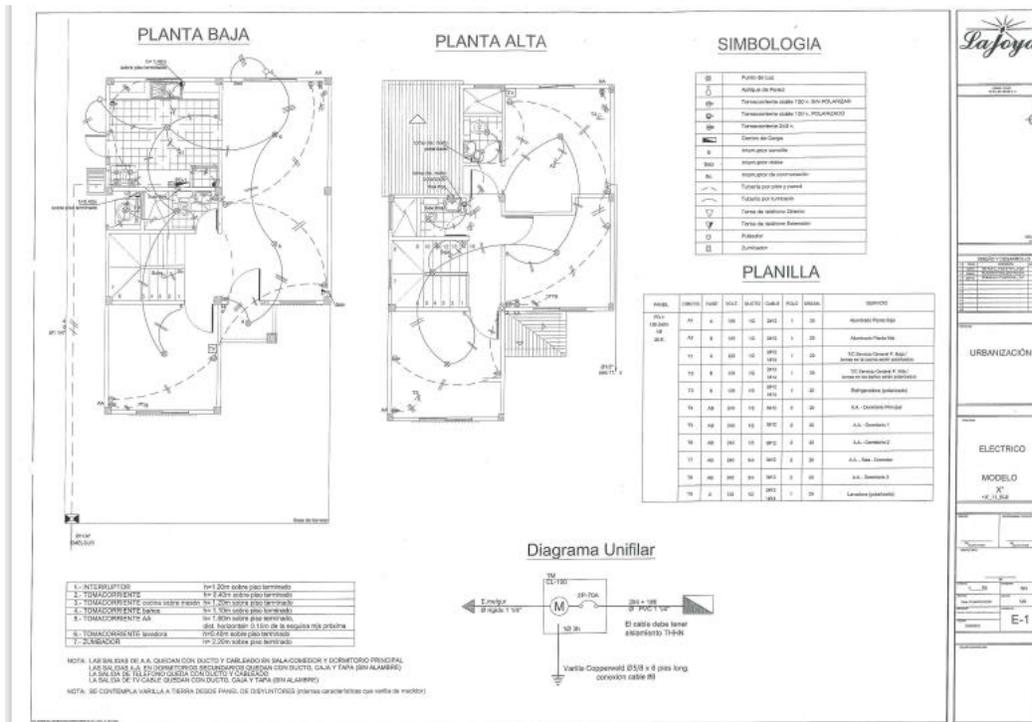
**Eficiencia Energética:** Se enfoca en reducir el consumo de energía en los edificios a través de medidas como el aislamiento térmico, sistemas de iluminación eficientes, y equipos de bajo consumo.

**Conservación del Agua:** Incluye tecnologías y prácticas destinadas a reducir el consumo de agua, como dispositivos de bajo flujo y sistemas de reciclaje de agua.

**Uso de Materiales Sostenibles:** Promueve el uso de materiales con menor impacto ambiental, incluyendo materiales reciclados, locales o de bajo impacto en términos de energía incorporada y emisiones de carbono.

Imagen 1

Plano de vivienda de la Etapa Quarzo “La Joya”



Fuente: (Urb. La joya, 2023)



Imagen 4

Plano planta alta de casa de etapa Quarzo en Urb. la Joya



Fuente: (Urb. La joya, 2023)

Tabla 11

Análisis de los indicadores

Categoría	Característica	Detalles Mejorados y Ampliados
<b>Eficiencia Energética</b>	Orientación y Diseño	Orientación considerando la trayectoria solar específica de la región para maximizar la luz natural durante el día y promover la ventilación natural, evitando la incidencia directa del sol en las horas más calurosas.
	Aislamiento	Paredes con aislamiento térmico, cielorrasos en yeso para barrera de vapor y reducción de puentes térmicos.
	Ventanas	Aluminio y vidrio con malla antimosquito, incorporando doble acristalamiento para mejorar el control térmico.
<b>Uso del Agua</b>	Eficiencia de los accesorios	Accesorios de bajo flujo instalados en baños y cocina para reducir el consumo de agua.
	Sistemas de Reutilización	Sistemas de recolección de agua de lluvia para uso en jardinería y como descarga en sanitarios.

<b>Materiales Sostenibles</b>	Especificaciones de Materiales	Materiales de construcción locales, con preferencia por aquellos con certificación de bajo impacto ambiental
-------------------------------	--------------------------------	--

Nota: Análisis de los indicadores de una vivienda de la etapa Quarzo de la urbanización la Joya

**Fuente:** Encuesta a moradores de la Etapa Quarzo “La Joya”

**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

### **Eficiencia Energética:**

- **Diseño Bioclimático:** Orientación longitudinal este-oeste para optimizar la captación solar pasiva y la ventilación natural, superando los estándares de eficiencia energética de EDGE.
- **Aislamiento de Envolvente Térmica:** Incorporación de materiales con resistencia térmica superior en envolventes, incluyendo poliestireno expandido o lana mineral, excediendo los requisitos de aislamiento térmico de EDGE.
- **Acristalamiento de Alto Rendimiento:** Uso de ventanas con tecnología de doble vidriado hermético con capa baja emisiva y marcos con rotura de puente térmico para minimizar las pérdidas y ganancias térmicas no deseadas.

### **Uso del Agua:**

- **Accesorios de Bajo Consumo:** Instalación de grifería y sanitarios con dispositivos economizadores y aireadores, que garantizan la reducción del caudal sin comprometer la funcionalidad, alineándose con las exigencias de reducción de consumo de agua de EDGE.
- **Gestión de Aguas Pluviales y Grises:** Implementación de sistemas de recolección y tratamiento de aguas pluviales y grises para su reutilización en riego y sanitarios, lo cual favorece el balance hídrico según criterios de EDGE.

### **Materiales Sostenibles:**

- **Selección Responsable de Materiales:** Uso de materiales con certificación de sostenibilidad y baja energía incorporada, como madera de fuentes gestionadas responsablemente y hormigón con aditivos reciclados, promoviendo la responsabilidad ambiental en línea con los principios de EDGE.

Este análisis técnico sugiere que la vivienda estaría bien posicionada y cumple con los requisitos de certificación EDGE, gracias a la integración de estrategias de diseño

sostenible y elección de materiales y tecnologías eficientes, sin embargo, se puede realizar mejoras

Tabla 12

Mejoras propuestas para indicadores

<b>Categoría</b>	<b>Detalle Ampliado y Detallado</b>
<b>Orientación y Diseño</b>	Incorporación de estudios de trayectoria solar para definir la ubicación y dimensiones de ventanas y muros, optimizando el confort térmico y la eficiencia energética.
<b>Aislamiento</b>	Utilización de materiales con propiedades aislantes superiores, como paneles de poliuretano o lana mineral, para muros y cubiertas. Implementación de sistemas de barrera de vapor para controlar la humedad.
<b>Ventanas</b>	Ventanas de aluminio con rotura de puente térmico y vidrio bajo emisivo, junto con persianas exteriores automatizadas para el control solar activo. Mallas antimosquito integradas para mejorar el bienestar.
<b>Eficiencia de Accesorios</b>	Instalación de sistemas de plomería que incluyan dispositivos con certificación WaterSense, reduciendo el consumo en baños, duchas y fregaderos.
<b>Sistemas de Reutilización</b>	Implementación de un sistema de tratamiento de aguas grises para el riego y la descarga en sanitarios, además de tanques de almacenamiento subterráneo para la recolección de agua de lluvia.
<b>Materiales Sostenibles</b>	Selección de materiales de construcción sostenibles certificados, como madera de laurel de fuentes gestionadas de manera responsable, y uso de pinturas y selladores con bajos compuestos orgánicos volátiles (VOC). Uso de porcelanato reciclado para los mesones de cocina.

Nota: Mejoras propuestas para indicadores en vivienda de la etapa Quarzo

**Fuente:** Encuesta a moradores de la Etapa Quarzo “La Joya”

**Elaborado por:** Vera, R. y Yépez, C. (2024)

## Conclusiones

1. La Urbanización La Joya, etapa Cuarzo, debe integrar plenamente los criterios de EDGE relacionados con la eficiencia energética, conservación de agua, y el uso de materiales sostenibles para lograr la certificación.
2. La planificación actual de La Joya debe ser analizada minuciosamente para asegurar que cumple con los indicadores de sostenibilidad de EDGE, identificando áreas de mejora en eficiencia energética, uso y manejo del agua, y selección de materiales.
3. Es crucial desarrollar e implementar estrategias específicas que aborden las áreas de mejora identificadas, lo cual podría incluir la optimización del diseño arquitectónico para mejorar la eficiencia energética, sistemas avanzados de gestión de agua, y la selección de materiales de construcción eco-amigables y locales
4. La diversidad demográfica en La Joya, etapa Cuarzo, destaca la importancia de adoptar diseños y políticas inclusivas que satisfagan las necesidades de todos los residentes, garantizando accesibilidad y confort para cada grupo de edad y género.
5. Fortalecimiento de la Conciencia Sobre Sostenibilidad: Es crucial intensificar las iniciativas de educación y concienciación sobre la certificación EDGE y los beneficios ambientales y económicos de vivir en hogares sostenibles, especialmente dada la actual falta de conocimiento.
6. La estabilidad residencial indica una base sólida para fomentar un fuerte compromiso comunitario en iniciativas de sostenibilidad. Es esencial involucrar activamente a los residentes en la toma de decisiones y en acciones que promuevan prácticas sostenibles.

7. Dado que los residentes han notado mejoras en la eficiencia energética, hay una clara oportunidad para ampliar estas prácticas a otros aspectos de sostenibilidad, como la conservación del agua y el uso de materiales sostenibles.
8. Implementar tecnologías avanzadas y mejorar la infraestructura existente para cumplir con los criterios de EDGE, mejorando la eficiencia energética y la gestión del agua en la urbanización.
9. Es vital mejorar la comunicación sobre las iniciativas de sostenibilidad y ofrecer educación continua para aumentar la comprensión y el apoyo a la certificación EDGE entre todos los residentes.

## Recomendaciones

1. Adoptar un enfoque holístico para incorporar los estándares de EDGE, asegurando que todos los aspectos del proyecto, desde el diseño hasta la construcción, cumplan con las normativas de eficiencia energética, gestión del agua y selección de materiales.
2. Realizar una auditoría detallada del diseño y planificación actuales para identificar brechas respecto a los criterios de EDGE y planificar las mejoras necesarias.
3. Emplear principios de diseño bioclimático para mejorar la eficiencia energética, aprovechando la orientación del edificio, la ventilación natural y la iluminación eficiente.
4. Implementar tecnologías innovadoras para la recolección y reutilización de aguas pluviales y grises, además de sistemas de irrigación eficientes.
5. Priorizar el uso de materiales locales, reciclables y de baja energía incorporada, fomentando la economía circular dentro de la comunidad.
6. Desarrollar programas educativos dirigidos a todos los residentes para aumentar la conciencia sobre la importancia de la sostenibilidad y los beneficios de la certificación EDGE.
7. Crear espacios y oportunidades para que los residentes participen activamente en iniciativas de sostenibilidad, fortaleciendo el sentido de comunidad y pertenencia.
8. Ampliar el enfoque de sostenibilidad para abarcar no solo la eficiencia energética sino también la biodiversidad, la calidad del aire interior y el bienestar de los residentes.

9. Actualizar las infraestructuras existentes e incorporar nuevas tecnologías que promuevan una mayor eficiencia y reducción del impacto ambiental.
  
10. Establecer canales de comunicación efectivos y continuos para mantener a los residentes informados sobre las iniciativas de sostenibilidad y cómo pueden contribuir individualmente.

## Bibliografía

- Alarcón Zambrano, J. A. (2021). La influencia del Derecho Urbanístico en el desarrollo de la ciudad sostenible. El caso de la República del Ecuador. Obtenido de <https://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/21396/2021000002222.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alecoy, T. (2011). Las culturas exitosas forjan prosperidad económica desde la concepción del individuo. Santiago de Chile: Tirso José Alecoy.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Quito: Editora Nacional.
- Asamblea Nacional. (2010). COPCI. Quito: Editora Nacional.
- Barbazán, C., & Sendra, J. (2012). Apoyo domiciliario y alimentación familiar: El asistente como eje central en la gestión y mantenimiento del hogar del dependiente. Vigo: Ideaspropias Editorial.
- Barradas, M. (2014). Seguimiento de Egresados: Una excelente estrategia para garantizar una educación de calidad. Bloomington: Palibrio.
- Bastos, A. (2010). Implantación De Productos Y Servicios. Madrid: Ideaspropias.
- Bautista Gordillo, J. D. (2018). M pactos De La Construcción Sostenible Y Tradicional A Nivel Ambiental. Boletín Semillas Ambientales, 12(1). Obtenido De <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/bsa/article/view/13613/13959>
- Beltran Saiz , C., Arias Esguerra, L. P., & Calderón Osorio , L. S. (2019). Adaptabilidad Y Convivencia Pacífica: Resolución De Conflictos En Copropietarios De Vivienda De Interés PrioritariO. Obtenido de [https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/9937/1/TTS\\_Beltr%c3%a1nSaizCristina\\_2019.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/9937/1/TTS_Beltr%c3%a1nSaizCristina_2019.pdf)
- Bermeo Rodriguez, S., & Mora Rodriguez, A. M. (2021). Estudio Comparativo De Las Herramientas De Certificación Sostenible A Nivel Mundial Y Su Efecto En La Construcción En Colombia. Obtenido De <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/34929/2021angelamora.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bohigues, I. (2014). Ámbito sociolingüístico . Madrid: Paraninfo.

- Borunda, R., Cepeda, J., Salas, F., & Medrano, V. (2013). Desarrollo y Competitividad de los Sectores Económicos en México. México, D.F.: Centro de Investigaciones Sociales.
- Castro, L. J. (2018). La planeación sostenible de ciudades Propuesta para el desarrollo de infraestructura. Horizontes y paradigmas en ciencia y tecnología. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=foZjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=infraestructura+desarrollo+sostenible&ots=8ZfyQG0Peu&sig=dky1qGzmQ5Biwu9\\_6W7sT2iOG4E#v=onepage&q&f=true](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=foZjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=infraestructura+desarrollo+sostenible&ots=8ZfyQG0Peu&sig=dky1qGzmQ5Biwu9_6W7sT2iOG4E#v=onepage&q&f=true)
- Christensen, C. (2014). Guía del Innovador para crecer: Cómo aplicar la innovación disruptiva. Madrid: Grupo Planeta Spain.
- Código orgánico de organización territorial, a. d. (2010). Obtenido de [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_org.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_org.pdf)
- Código Orgánico de Planificación y finanzas públicas. (2010). Obtenido de [https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/CODIGO\\_PLANIFICACION\\_FINAZAS.pdf](https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/CODIGO_PLANIFICACION_FINAZAS.pdf)
- Congreso Nacional. (2004). Ley Forestal y de Conservación de Áreas naturales y vida silvestre. Quito: Editora Nacional.
- Consejo Ecuatoriano de Edificación Sustentable. (2020).
- Cortés Sánchez, Magdaleno Mas, & Molina Martín. (2018). Infraestructuras verdes y azules: estrategias de adaptación y mitigación ante el cambio climático Green and Blue Infrastructures: Adaptation and Mitigation Strategies to Climate Change. Ing. Civil. Obtenido de <http://193.145.71.12/index.php/ingenieria-civil/article/view/2350>
- Cruelles, J. (2012). Productividad e Incentivos: Cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. Barcelona: Marcombo.
- Cruz, L., & Cruz, V. (17 de abril de 2010). Repositorio Escuela Politécnica Nacional. Recuperado el 23 de septiembre de 2015, de Repositorio Escuela Politécnica Nacional: <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad>

=rja&uact=8&ved=0CCEQFjABahUKEwjvwOy4IJPIAhWFF5AKHUAYBFA&url=  
http%3A%2F%2Fbibdigital.epn.edu.ec%2Fbitstream%2F15000%2F388%2F1%  
2FCD-0795.pdf&usg=AFQjCNHr5JlvEUFu2GkrhscjbJ-tStFQQA&sig2=a

El Telégrafo. (26 de mayo de 2012). \$180 millones venden al año los artesanos de muebles. El Telégrafo, pág. 9.

FAJARDO MARTÍNEZ, V. (2022). Aplicabilidad de los Sistemas de Certificación.

Obtenido De

<http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/4355/1/FAJARDO%20MARTINEZ%20VANESSA.pdf>

Fernández, R. (2010). La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa. Alicante: ECU.

Fernández, R. (2010). La productividad y el riesgo psicosocial o derivado de la organización del trabajo. Alicante: ECU.

Fernández, R. (2011). La dimensión económica del desarrollo sostenible. Alicante: Editorial Club Universitario.

Gan, F., & Gaspar, B. (2007). Manual de Recursos Humanos: 10 programas para la gestión y el desarrollo del Factor Humano en las organizaciones actuales. Barcelona: Editorial UOC.

Gawryluk, D., & Krawczyk, A. (s.f.). Future of the city. Obtenido de <https://pb.edu.pl/oficyna-wydawnicza/wp-content/uploads/sites/4/2022/11/Future-of-the-city.pdf#page=173>

Gomez Lopez, I. (2018). Desarrollo sostenible. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ZSPvDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=dimensiones+de+la+sostenibilidad&ots=uekrgeZdZX&sig=xDYeceZBydl478QX2CqTX\\_jZcTc#v=onepage&q=dimensiones%20de%20la%20sostenibilidad&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ZSPvDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=dimensiones+de+la+sostenibilidad&ots=uekrgeZdZX&sig=xDYeceZBydl478QX2CqTX_jZcTc#v=onepage&q=dimensiones%20de%20la%20sostenibilidad&f=false)

Gómez Maturano, J. (2018). Las Cadenas De Suministro Y El Desarrollo Sostenible: Una Revisión De La Literatura. Revista Universitaria Ruta. Obtenido de <https://revistas.userena.cl/index.php/ruta/article/view/1089/1224>

- Google Maps. (8 de abril de 2015). Google. Obtenido de Google:  
<https://maps.google.com.ec>
- Griffin, R. (2011). Administración. Boston: Cengage Learning.
- Guerrero, R. (2014). Técnicas elementales de servicio. Madrid: Paraninfo.
- Haden, J. (2008). El diccionario completo de términos de bienes raíces explicados en forma simple: lo que los inversores inteligentes necesitan saber. Florida: Atlantic Publishing Group.
- Iglesias, M. (2011). Elaboración de soluciones constructivas y preparación de muebles. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deportes.
- INEC. (12 de diciembre de 2011). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Obtenido de Encuesta de Estratificación del Nivel Socioeconómico:  
[http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com\\_content&view=article&id=112&Itemid=90&](http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=112&Itemid=90&)
- INEC. (28 de Julio de 2015). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Obtenido de Ecuador en cifras: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Infografias/asi\\_esGuayaquil\\_cifra\\_a\\_cifra.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Infografias/asi_esGuayaquil_cifra_a_cifra.pdf)
- Joachimsthaler, E. (2008). Ver lo evidente: Cómo definir y ejecutar la futura estrategia de crecimiento en su empresa. Barcelona: Ediciones Deusto.
- Krugman, P., & Wells, R. (2007). Macroeconomía: Introducción a la economía; Versión española traducida por Gotzone Pérez Apilanez; revisada por José Ramón de Espínola. Barcelona: Reverté.
- Leiceaga, C., Carrillo, F., & Hernández, Á. (2012). Economía 1º Bachillerato. San Sebastián: Editorial Donostiarra.
- Llamas, C. (2009). MARKETING Y GESTIÓN DE LA CALIDAD TURÍSTICA. Madrid: Liber Factory.
- Longenecker, J., Petty, W., Palich, L., & Hoy, F. (2012). Administración de Pequeñas Empresas: Lanzamiento y Crecimiento de iniciativas de emprendimiento. México, D.F.: Cengage Learning.
- Lopez, J. (2013). +Productividad. Bloomington: Palibrio.

- Macías, G., & Parada, L. (2013). Mujeres, su participación económica en la sociedad. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Malavé González, E. E., & Fernández Ronquillo, M. A. (2019). Gestión ambiental de las empresas públicas y privadas en la ciudad de Guayaquil - Ecuador y su incidencia en el desarrollo sostenible. Sinergias educativas. Obtenido de <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/382/3821581012/html/>
- Martínez, I. (2005). La comunicación en el punto de venta: estrategias de comunicación en el comercio real y online. Madrid: Esic.
- Merino, E. (2014). El Cambio de la Matriz Productiva. Buen Viaje, 10.
- Meza, C. (2018). La construcción sostenible frente a la mitigación del cambio Climático. Modulo Arquitectura-Cuc, 21(1). Obtenido de <https://revistascientificas.cuc.edu.co/moduloarquitecturacuc/article/view/1955/2049>
- Miranda, A., Zambrano, M., & Yaguana, J. (26 de Julio de 2009). Dspace Espol. Recuperado el 23 de septiembre de 2015, de Dspace Espol: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/10675/1/D-39734.pdf>
- Montero, C. (2005). Estrategias Para Facilitar la Inserción Laboral a Personas Con Discapacidad. San José: EUNED.
- Mora, J. (Jorge Mora). Los libros, aporte bibliográfico, las bellas artes e investigaciones históricas. Nariño: Pasto.
- Morales, R. (2013). MF1330\_1: Limpieza doméstica. Málaga: INNOVA.
- Muñoz Muñoz, D. R., & Narváez Pupiales, J. I. (2019). Construcción sostenible a partir de paneles prefabricados utilizando yeso y celulosa reciclada. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/19052>
- Nutsch, W. (2000). Tecnología de la madera y del mueble. Barcelona: Reverté.
- OCDE. (2014). Colombia: La implementación del buen gobierno. Paris: OECD Publishing.
- OIT. (2008). Calificaciones para la mejora de la productividad el crecimiento del empleo y el desarrollo. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.

- Olavarria, M. (2005). Pobreza, crecimiento económico y políticas sociales. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Peralta, N. (24 de septiembre de 2010). Repositorio Universidad Andina Simón Bolívar. Recuperado el 23 de septiembre de 2015, de Repositorio Universidad Andina Simón Bolívar:  
<http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/2695/1/T0878-MT-Peralta-Industria%20maderera.pdf>
- Perdigones, J. (2011). MF0996\_1: Limpieza del mobiliario interior. Málaga: INNOVA.
- Perdomo, O. (2012). ¡Abre tu negocio... y vivirás en abundancia! Bloomington: Palibrio.
- Puertas, F., Alonso, M., & Palacios, M. (2020). Construcción Sostenible. El Papel De Los Materiales. Revista De La Sociedad Española De Materiales. Obtenido De <https://digital.csic.es/bitstream/10261/234187/1/construcmateri.pdf>
- Puig-Durán, J. (2011). Certificación y modelos de calidad en hostelería y restauración. Madrid: Diaz de Santos.
- Quimbiulco, C. (3 de marzo de 2012). Dspace Universidad Central del Ecuador. Recuperado el 23 de septiembre de 2015, de Dspace Universidad Central del Ecuador: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/903/1/T-UCE-0003-51.pdf>
- Repullo, J. (2006). Sistemas y servicios sanitarios: Manuales de Dirección Médica y Gestión Clínica. Madrid: Ediciones Días de Santos.
- Restrepo Zapata, G., & Cadavid Restrepo, C. (2018). Mejora del desempeño ambiental y energético de la vivienda de interés prioritario en Medellín con el uso de ladrillos cerámicos modificados. Revista Ingenierías Universidad de Medellín, 18(35). Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v18n35/2248-4094-rium-18-35-33.pdf>
- Riestra, L. (2018). Las Dimensiones del Desarrollo Sostenible como Paradigma para la Construcción de las Políticas Públicas en Venezuela. Revista de la Facultad de Ingeniería, 21(1). Obtenido de <https://revistasenlinea.saber.ucab.edu.ve/index.php/tekhne/article/view/3543>

- Risco, L. (2013). *Economía de la empresa: Prueba de acceso a la Universidad para mayores de 25 años*. Bloomington: Palibrio.
- Rivas, D. M. (2020). *Las certificaciones y los sellos de calidad en el ámbito de la sostenibilidad*. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/46217/TFG-E-1099.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez, R. (2014). *Técnicas de tapizado de mobiliario: TCPF0209. Operaciones auxiliares de tapizado de mobiliario y mural*. Madrid: IC Editorial.
- Ruano, C., & Sánchez, M. (2014). *UF0083: Diseño de Productos y servicios turísticos locales*. Málaga: IC Editorial.
- Saldarriaga Roa, A., Vanacore, R., Ruth Keil, A., De Silva, F., Ospina Tascón, J. J., Velandia Silva, C. A., . . . Mayorga, M. (2022). *Co-habitar Hábitat sostenible, arquitectura y urbanismo, vivienda de interés social*. Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/10148>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2012). *Transformación de la Matriz Productiva: Revolución productiva a través del conocimiento y el talento humano*. Quito: SENPLADES.
- Sescovich, S. (2009). *La gestión de personas: un instrumento para humanizar el trabajo*. Madrid: Libros en Red.
- Severino González, P., & Acuña Moraga, O. (2021). *Responsabilidad social: voluntariado universitario y comportamiento virtuoso. El caso de una ciudad de Perú*. Información Tecnológica. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/S071850062021000500019>
- Soto, E., Valenzuela, P., & Vergara, H. (2003). *Evaluación del impacto de la capacitación en la productividad*. Santiago de Chile: FUNDES.
- Toala Zambrano, M. M., Moreira Macías, E. L., & Loor Cheve, J. N. (2019). *Construcciones Sostenibles: Materiales Ecológicos En Viviendas De Interés Social (Vis) Como Aporte Al Hábitat Urbano*. Obtenido De <https://revistas.uazuay.edu.ec/index.php/daya/article/view/248/343>

Valle, A. (1991). Productividad: Las visiones neoclásica y marxista. México, D.F.: UNAM.