



**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:

**"ANÁLISIS DE INDICADORES DE CÓMO LOGRAR LA
SOSTENIBILIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA"**

TUTOR

MSC., KAREN STEPHANIE CANSIONG GUERRA

AUTORES

OSCAR ALFREDO HERRERA BEJARANO

TAYLER JAVIER NUÑEZ ROSADO

GUAYAQUIL

AÑO 2023



REPOSITARIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	
FICHA DE REGISTRO DE TESIS	
TÍTULO Y SUBTÍTULO: "Análisis de indicadores de cómo lograr la sostenibilidad en la construcción de una vivienda"	
AUTOR/ES: Herrera Bejarano Oscar Alfredo Nuñez Rosado Tayler Javier	REVISORES O TUTORES: Mgs. Karen Stephanie Cansiong Guerra
INSTITUCIÓN: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil	Grado obtenido: Ingeniero Civil
FACULTAD: Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción	CARRERA: Ingeniería Civil
FECHA DE PUBLICACIÓN: 2023	N. DE PAGES: 69
ÁREAS TEMÁTICAS: Arquitectura y Construcción	
PALABRAS CLAVE: Sostenible, Construcción, Ecosistema, Indicadores, Vivienda	

RESUMEN:

El presente trabajo de investigación se desarrolla en una vivienda de la vía Samborondón específicamente en el km 12, cuyo título es "Análisis de indicadores de cómo lograr la sostenibilidad en la construcción de una vivienda", además de tener como objetivo Analizar los indicadores para lograr sostenibilidad en la construcción de una vivienda en el Cantón Samborondón., la metodología enfoque mixto, cualitativa y cuantitativa, se usarán los métodos inductivo y deductivo, de tipo no experimental porque solo se evaluarán los indicadores de sostenibilidad con los que cumpla la vivienda de acuerdo a la certificación LEED, cuyo principal resultado fue que las viviendas no cumplen con las especificaciones requeridas para obtener una certificación de este tipo, debido a que se procura economizar gastos para elevar rentabilidad, además del hecho que no se contratan profesionales especialistas en certificaciones de sostenibilidad.

N. DE REGISTRO:**N. DE CLASIFICACIÓN:****DIRECCIÓN URL (tesis en la web):****ADJUNTO PDF:****SI****NO****CONTACTO CON AUTOR/ES:**

Herrera Bejarano Oscar Alfredo (1)

Nuñez Rosado Tayler Javier (2)

Teléfono:

0996190359

0998370275

E-mail:

oherrerab@ulvr.edu.ec

tnunezro@ulvr.edu.ec

CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:

Mgs Milton Gabriel Andrade Laborde (Decano)

Teléfono: 042596500 Ext. 210**E-mail:** mandradel@ulvr.edu.ec

Mgs Alexis Valle (Director de Carrera)

Teléfono: 042596500 Ext. 242**E-mail:** avalleb@ulvr.edu.ec

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO ACADÉMICO

Borrador 3 H& N

INFORME DE ORIGINALIDAD

9 %	10 %	0 %	1 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	7 %
2	oa.upm.es Fuente de Internet	1 %
3	www.buenastareas.com Fuente de Internet	1 %
4	repositorio.umsa.bo Fuente de Internet	1 %
5	sedici.unlp.edu.ar Fuente de Internet	1 %

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

Los estudiantes egresados OSCAR ALFREDO HERRERA BEJARANO Y TAYLER JAVIER NUÑEZ ROSADO, declaramos bajo juramento, que la autoría del presente proyecto de investigación, "Análisis de indicadores de cómo lograr la sostenibilidad en la construcción de una vivienda.", corresponde totalmente a el(los) suscrito(s) y me (nos) responsabilizo (amos) con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

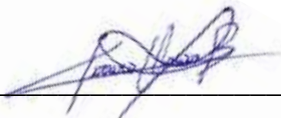
De la misma forma, cedo (emos) los derechos patrimoniales y de titularidad a la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, según lo establece la normativa vigente.

Autor(es)



TAYLER JAVIER NUÑEZ ROSADO

C.I.: 0921008843



OSCAR ALFREDO HERRERA BEJARANO

C.I.: 0956767685

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación "Análisis de indicadores de cómo lograr la sostenibilidad en la construcción de una vivienda", designado(a) por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria Y Construcción de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Proyecto de Investigación titulado: "Análisis de indicadores de cómo lograr la sostenibilidad en la construcción de una vivienda", presentado por los estudiantes TAYLER JAVIER NUÑEZ ROSADO Y OSCAR ALFREDO HERRERA BEJARANO como requisito previo, para optar al Título de INGENIERO CIVIL, encontrándose apto para su sustentación.



MSG., KAREN STEPHANIE CANSIONG GUERRA

C.C. 0925425357

AGRADECIMIENTO

Expresamos que estamos agradecidos con Dios por que nos dio la fuerza para salir adelante con nuestro proyecto y no desmayar. A nuestra familia que han estado apoyándonos y motivándonos a lo largo de la formación académica y no dudaron de nuestras habilidades.

A nuestros profesores a quienes les debemos gran parte de nuestros conocimientos, gracias por la paciencia y enseñanza. A nuestro Tutor de tesis que ha sido un gran soporte en este proceso y nos ha guiado por el buen camino. A mi compañero de tesis por siempre estar el uno al otro apoyándonos en lo que sería culminar nuestro sueño, ya sea estudiando mutuamente para lecciones, en deberes, incluso llegar a laborar juntos y aprendiendo paso a paso todo lo que con lleva esta hermosa carrera.

Oscar Herrera Alfredo Bejarano

AGRADECIMIENTO

Primero a Dios por darme las fuerzas de seguir adelante en la carrera a pesar de muchas circunstancias que pasaron, a mi familia por siempre ser mi apoyo y alentarme que no desmaye en mi sueño de graduarme, a mis amigos por también estar ahí a pesar de cualquier cosa, agradecido también por los excelentes profesores estuvieron en el transcurso de mi carrera universitaria y las buenas enseñanzas que recibí.

Feliz porque en el transcurso de este tiempo una excelente persona me dio mucho apoyo y era feliz también por el logro que iba a obtener el cual con bastante sacrificio sería compensado, gracias por estar ahí siempre este triunfo también es de ambos, y a mi compañero de tesis por siempre estar el uno al otro apoyándonos en lo que sería culminar nuestro sueño.

Tayler Javier Nuñez Rosado

DEDICATORIA

Este peldaño escalado se lo dedico a mi madre, ha sido mi inspiración y me ha brindado su mano amiga para seguir adelante y no caer frente a las distintas adversidades presentadas.

A mis tíos y la mami Ina por apoyarme en cada decisión y proyecto, gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa que es la vida y lo justa que puede llegar a ser; gracias a mi familia por permitirme cumplir con excelencia en el desarrollo de esta tesis. Gracias por creer en mí y gracias a Dios por permitirme vivir y disfrutar de cada día. No ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes, a su amor, y su apoyo.

A mi enamorada, siendo la mayor motivación en mi vida encaminada al éxito, fue el ingrediente perfecto para poder lograr alcanzar esta dichosa y muy merecida victoria en la vida, el poder haber culminado esta tesis con éxito, ser grato con esa persona que se preocupó por mí en cada momento y que siempre quiso lo mejor para mi porvenir. Te agradezco por tantas ayudas y tantos aportes no solo para el desarrollo de mi tesis, sino también para mi vida; eres mi inspiración y mi motivación.

Tayler Javier Nuñez Rosado

DEDICATORIA

A mis padres y a Dios, a mi papá por siempre apoyarme en todo mi camino en la Universidad, a mi mamá por ser ese calor y a la vez el hombro que se necesita y los consejos que ayudan muchísimo. Esto es dedicado 100% a ellos, los amo con todo mi corazón.

Toda mi carrera es dedicada a ellos por los valores que me inculcaron desde que empezó este sueño y a Dios por siempre darnos la oportunidad de tener salud, por guiarnos en cada paso que hemos dado y por sembrar confianza y optimismo para poder alcanzar nuestros objetivos. A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos. Se culmina esta etapa tan hermosa como lo es la Universidad, no hay mejor alegría y satisfacción que ver a mis padres feliz y con lagrimas en los ojos de felicidad a ver como culmino esta etapa con éxito.

Oscar Herrera Alfredo Bejarano

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES	v
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR	vi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	2
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.1. Tema	2
1.2. Planteamiento del Problema	2
1.3. Formulación del Problema.....	3
1.4. Objetivo General.....	4
1.5. Objetivos Específicos.....	4
1.6. Hipótesis o Idea a Defender.....	4
1.7. Línea de Investigación Institucional/Facultad.....	4
CAPÍTULO II	5
2.1. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1.1 ANTECEDENTES	5
2.3 DESARROLLO SOSTENIBLE Y EL DESARROLLO URBANO.....	14
2.3.1 Vivienda Interés Social.....	15
2.3.2 Viviendas Interés Prioritario.	16
2.3.3 Infraestructura En La Sostenibilidad.....	16
2.3.4 Ciudades sostenibles.....	17
2.3.4.1 Infraestructura verde.....	18
2.3.4.2 Espacio público.	18
2.3.4.3 Transporte sostenible.	19
2.3.4.5 Axiomas del urbanismo.....	20
2.3.4.6 Tecnología apropiada.....	21
2..3.4.7 Equilibrio con la naturaleza.....	21
2.4 LA Construcción Sostenible En El Ecuador	23
2.5.3 Certificación Verde.....	26
2.5.4 Certificación Leed.....	28
2.5.4.1 Criterios para la certificación LEED.	29
2.2. Marco Legal.....	33

2.2.1 Normativa construcción sostenible en Ecuador	33
2.2.1.2 Código orgánico de organización territorial, autónomo y descentralización.....	34
CAPÍTULO III	37
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	37
3.1. Tipo de investigación	37
3.2. Técnica e instrumentos	37
CONCLUSIONES.....	46
RECOMENDACIONES.....	48
Bibliografía	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Desarrollo sostenible	8
Figura 2. Dimensiones del Desarrollo Sostenible	9
Figura 3. Construcción Sostenible	13
Figura 4. Diseño de ciudad sostenible	20
Figura 5. Certificación Breeam	25
Figura 6. Certificación Verde	26
Figura 7. Certificación LEED	28
Figura 8. Vía Samborondón Km 12	38
Figura 9. Resumen de cumplimiento de requisitos para certificación LEED	45

INTRODUCCIÓN

Las construcciones de una vivienda de acuerdo a los estándares de la sostenibilidad pueden adaptarse a los cambios climáticos, por lo que resulta en una necesidad de gran importancia para el desarrollo actual de un país

La población que se encuentra en las zonas urbanas del planeta está en aumento, incluso para los años 2050 se considera que el incremento poblacional alcanzaría un 86 %, lo que conlleva a que la población se concentre demográficamente en las grandes ciudades en el centro de auge metropolitano, dejando a la otra parte de la población viviendo en las áreas situadas en la periferia, siendo susceptibles a diversos cambios.

En el país constantemente se desarrollan nuevos proyectos inmobiliarios que debido a los altos costos resultan inalcanzables para gran parte de la población, sin embargo ante la necesidad de viviendas de menor costo se economiza en diversos aspectos de la vivienda lo que repercute en la calidad del producto final, ignorando criterios de sustentabilidad que deberían ser primordiales al momento de construir nuevas viviendas, esto ante el escaso control y la falta de normativas aplicables que estén vigentes.

La construcción de una vivienda sostenible requiere de varios factores desde un ecosistema apropiado para la edificación que permita e incentive este tipo de construcciones, siendo este un resultado del trabajo en conjunto de actores del sector privado y del sector público, además de la sociedad. Siendo beneficioso para las organizaciones encargadas de la construcción pues al ser una edificación donde el consumo de energía es reducido, aprovechando los recursos que se encuentran en el ambiente; los costos de producción disminuyen.

CAPÍTULO I

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Tema

"Análisis de Indicadores de Cómo Lograr la Sostenibilidad en la Construcción de Una Vivienda"

1.2. Planteamiento del Problema

La construcción de viviendas es un aspecto pendiente en el país debido a la demanda que existe, al no estar cubierta se necesita construir nuevas urbanizaciones u otros proyectos habitacionales que estén dirigidos en especial a las personas de ingresos bajos debido a que estos constituyen el sector con mayor demanda, es por esto que constantemente se busca viviendas de interés social.

La construcción de viviendas sostenibles, capaces de adaptarse a los efectos del cambio climático, no es una opción, sino una necesidad. Sin embargo, la producción de este tipo de vivienda requiere de un compromiso firme, contundente y conjunto, tanto del sector público como del privado.

En la actualidad el desarrollo de la sociedad depende de muchos factores, uno de ellos es la construcción; sin embargo, también es responsable de muchos de los problemas que se presentan especialmente lo relacionado al manejo de residuos, la contaminación y el uso inadecuado de recursos naturales, cada construcción en el planeta genera una huella ecológica, esto debido a los consumibles necesarios para su elaboración y mantenimiento al igual que los desechos que se generan desde el mismo.

“Se calcula que el sector residencial y de oficinas, a nivel mundial, consume el 40% de energía, 30% de emisiones de carbono (CO₂) que van a la atmósfera, 50% materias primas, 40% de desperdicios y 20% de agua potable” (Sostenible, 2012)

De acuerdo a lo expuesto en el año 2008 por el Consejo Mundial Construcción Sostenible: “El sector de la construcción, a nivel mundial, es aquel que más potencial tiene para reducir sus impactos negativos al medio ambiente, ya que con pequeños cambios, que no incurren en grandes costos de producción, serían suficientes para reducir en promedio, un 30% el consumo de energía, 35% las emisiones de carbono (CO₂), hasta un 50% el consumo de agua, además de generar ahorros del 50% al 90% en el costo de la disposición de desechos sólidos”. (Sostenible C. M., 2023)

En el Ecuador a partir del año 2010 se generó un aumento en la construcción de viviendas generando la creación de cientos de casas en los denominados proyectos (VIP) viviendas de interés público y los (VIS) viviendas de interés social, estos proyectos se generan debido a su fácil acceso; sin embargo llegan a ser una carga para sus compradores, en el caso de las construcciones grandes o proyectos macros en ocasiones reciclan los planos sin respetar los nuevos lineamientos y requerimientos en las construcciones para generar menor impacto ambiental.

El presente trabajo se desarrolla en el Cantón Samborondón y analiza los indicadores de sostenibilidad en la construcción de una vivienda, a su vez explorará alternativas sostenibles para la construcción de vivienda de interés social y prioritario, toda vez que al realizar un análisis de los indicadores de sostenibilidad en la construcción de viviendas.

1.3. Formulación del Problema

¿Cómo influiría el análisis de los indicadores de cómo lograr la sostenibilidad en la Construcción de una vivienda?

1.4. Objetivo General

Analizar los indicadores para lograr sostenibilidad en la construcción de una vivienda en el Cantón Samborondón.

1.5. Objetivos Específicos

- Analizar el fundamento teórico de los indicadores que permiten lograr la sostenibilidad de una vivienda
- Describir los beneficios de analizar los indicadores que permiten lograr la sostenibilidad de una vivienda
- Establecer si los parámetros LEED son los apropiados para el medio al determinar indicadores de construcciones sostenibles

1.6. Hipótesis o Idea a Defender

En el afán de obtener una construcción sostenible en casas del cantón Samborondón, se torna necesario analizar los indicadores que permiten la sostenibilidad de la construcción con la finalidad de lograr su pertinencia y evidencias al respecto.

1.7. Línea de Investigación Institucional/Facultad.

Tablas 1

Línea y sublínea de investigación

Urbanismo y ordenamiento territorial aplicando tecnología de la construcción eco-amigable, industria y desarrollo de energías renovables.	Territorio, medio ambiente y materiales innovadores para la construcción.	<u>Territorio.</u> Materiales de construcción
---	---	--

Fuente: Universidad Laica Vicente Rocafuerte
Elaborado por: Herrera, O. & Nuñez, T. (2023)

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. En base a ese contexto se diseña una propuesta arquitectónica para solucionar este problema, se valora el contenido social de la propuesta y se aportan los beneficios de la sostenibilidad como instrumento de apoyo a la condición socio-económica de los beneficiarios dentro de una metodología lógica. En el proyecto se realiza la caracterización de vivienda social para el caso específico de las familias a reubicar, así como la definición de los criterios de sostenibilidad con impacto directo en los aspectos socio-económicos, por último, con una matriz de indicadores socio-sostenibles se evalúan las decisiones tomadas en la propuesta arquitectónica y se muestra conclusiones derivadas de un análisis de 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, “lo que permite generar indicadores de sostenibilidad urbana. En el presente estudio se abordan temas de consumo de energía, agua, alimentos, materiales de construcción, así como la producción de aguas servidas, desechos sólidos, que si bien es cierto no abarcan todos los insumos que intervienen en el metabolismo de una ciudad, son insumos básicos que proporcionan información, para determinar la situación actual en cuanto al funcionamiento de la ciudad. Es indispensable e n términos de desarrollo sostenible conocer el actual metabolismo de la ciudad y los recursos naturales: renovables y no renovables que emplea para determinar hasta cuándo puede funcionar sin tener problemas de escasez de recursos y en el caso que éstos se agoten tomar las medidas preventivas para garantizar la calidad de vida urbana de las actuales y futuras generaciones”. (Aguirre, 2017)

2.2 ANÁLISIS DE INDICADORES SOSTENIBLES

2.2.1 Desarrollo Sostenible.

Durante las últimas décadas la sociedad se ha cuestionado los métodos en que los productos que nos facilitan la vida terminan teniendo efectos nocivos para las personas incluyendo al medio ambiente afectando la calidad de vida de las personas y aumentando el impacto en la contaminación ambiental, donde el daño a los ecosistemas se intensifica (Severino González & Acuña Moraga, 2021)

El termino desarrollo sostenible deriva de sustentable development, que surgió a finales del siglo XIX, mucho antes por los años sesenta este tema se hacía presente pero no con la misma fuerza actual. En esa década tomaba vigencia los temas de los recursos no renovables y el constante deterioro del medio ambiente donde empezaba el auge de la industrialización y aunque fue poco se empezaba a hacer conciencia del cuidado ambiental (Malavé González & Fernández Ronquillo,

2019). Perkins en el año 1864 fue el primero el plantear la idea relacionándola con los cambios del medio ambiente, luego por el año 1972 en temas ambientales llegó el término desarrollo deseable, económico viable y ecológico donde había más referencias del impacto que tenían las acciones humanas en el ambiente, es así que en 1980 la Unión Nacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) redactó informes donde los temas principales eran la conservación de los recursos incluyendo en el desarrollo sostenible, haciendo alusión a los desastres a los que era sometida la naturaleza. En 2012 el Río de Janeiro se llevó a cabo la Conferencia Mundial del desarrollo sostenible, donde ya se dan los principios de la definición actual y todo lo que se involucra este término.

De acuerdo a 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 válidos 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)



Figura 1. 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 que ayudan a determinar el estado de las ciudades y la forma como viven sus habitantes, con el fin de proponer mejoras en el ambiente urbano mediante indicadores de sostenibilidad urbana.

Los indicadores son variables que contienen información, y permiten comprender un tema para analizar las condiciones y tendencias ligadas a los objetivos y finalidad del mismo, dotando de información e identificando temas y problemas a lo largo del tiempo.

“Los convierte en elementos de suma importancia dentro de la planificación urbana, así como en la mejora de la calidad de vida a través de la aplicación de modelos de desarrollo sostenible”. (Christensen, 2014, pág. 25)

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

2.2.3. Dimensiones de la Sostenibilidad.

En lo relacionado a las dimensiones de la sostenibilidad Gomez Lopez expone que :

“La sostenibilidad es una tarea difícil de cumplir bajo un solo mandato por lo que se sujeta de acuerdo con el ámbito que se requiera para que cada área ponga sus regulaciones encaminadas al desarrollo sostenible, donde hay tres principales dimensiones económica, social y ecológica o ambiental”. (2018, pág. 14).

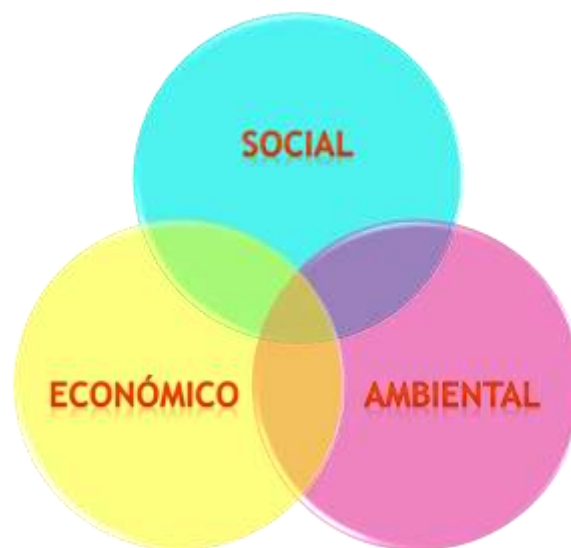


Figura 2. Dimensiones del Desarrollo Sostenible Fuente: (Sostenible, 2023)

2.2.3.1 Dimensión económica:

Se entiende por economía a la utilización de recursos, administrándolos para crear bienes o servicios, clásicamente la economía tiene como centro la producción. El dilema radica en que esta producción tiene un interés en satisfacer necesidades individuales, es decir, en muchas ocasiones por querer producir no estiman el impacto ambiental, ni la carga que genera estas

actividades en el ambiente, prácticamente la economía no puede regirse bajo el eslogan “El negocio debe continuar sin importar”; puesto que se necesita una observación detallada sobre los estragos ambientales que puede ocasionar.

En el desarrollo sostenible esta dimensión es esencial para el crecimiento del desarrollo sostenible, siempre que se sepa aprovechar los recursos naturales sin causar estragos en la naturaleza, esto se logra mediante regulaciones que siguen parámetros internacionales y nacionales lo que provoca que los procesos sean más limpios con la materia prima, no se busca que el sector económico cese sus labores, se sostiene en base a que se incorpore los elementos de la sustentabilidad creando conciencia ambiental.

2.2.3.2 Dimensión ecológica:

Esta dimensión está relacionada de manera directa con la naturaleza, se utilizan los elementos presentes en la naturaleza para satisfacer las necesidades existentes.

Los recursos naturales resultan un elemento esencial para la elaboración de servicios o bienes para cubrir las necesidades de las personas para el desarrollo de la sociedad, el crecimiento de los países sin que se vea afectado el medio ambiente.

El desarrollo sostenible busca preservar de la mejor manera los elementos del medio ambiente sin que esto signifique que no se pueden utilizar, se busca aprovechar los recursos que la naturaleza ofrece sin que esto afecta de manera significativa al ambiente. Busca agregar un costo al impacto del ambiente bajo las actividades de las personas, se debe analizar la posibilidad de que el ecosistema se pueda recuperar regulando los movimientos de la economía creando así la sustentabilidad.

2.2.3.3 Dimensión social:

La población en general son los principales beneficiarios de cualquier proyecto que se realice, pues estas planificaciones van a tener como objetivo mejorar la calidad de vida, esta dimensión también se la conoce como dimensión humana.

En base a uno de los objetivos del desarrollo sostenible se pretende disminuir los índices pobreza, lo que conlleva a que exista una planificación de los niveles de la educación y sugiere que el estado garantice la calidad de la educación de las personas debido a que los índices de pobreza son menos en poblaciones donde las personas tienen una educación adecuada, conectando con la dimensión económica, sin embargo hay un dilema pues la formación profesional en cualquier nivel que se dé no es nada si no existen plazas laborales disponibles.

La dimensión social dentro del desarrollo sostenible, involucra muchas áreas de las necesidades de una persona: educación, salud, vivienda, seguridad, puesto que estos forman parte del desarrollo de una sociedad, satisfaciendo las necesidades y permitiendo que, junto al concepto de equidad y justicia social, lo que deriva en la creación de una vida digna. (Riestra , 2018)

Dentro de estas dimensiones, aunque menos mencionadas se encuentra:

- **Dimensión política:** donde involucra a los actores políticos para que tengan una participación efectiva en la regulación de las políticas del desarrollo sostenible.
- **Dimensión productiva:** que junto con la dimensión económica trata de que se preserven las condiciones ecológicas en cualquier ámbito que produzca un servicio.
- **Dimensión tecnológica:** incluso con las últimas actualizaciones tecnológicas creadas con la intención de encontrar nuevas soluciones que permitan mejorar la calidad de vida, debe tenerse en cuenta los impactos ecológicos de estas actualizaciones y evitarlos en la medida de lo posible.

- **Dimensión Internacional:** el comercio al igual que el financiamiento son una buena fuente de recursos para la producción, en la sostenibilidad los modelos deben ajustarse a las medidas internacionales para que no afecten los negocios.

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 dejó de ser nómada busca refugios o espacios donde asentarse lo que llevó 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 3. 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, Alonso, & Palacios, 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. (Meza, 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. (Alberto, Vanacore Roberto, & Miguel, 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, Moreira Macías, & Loor Cheve, 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 , Arias Esguerra, & Calderón Osorio , 2019, pág. 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, pág. 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 los expuesto por Cortes y otros manifiestan que:

Estas estructuras contienen como características espacios conocidos como verdes donde abundan espacios con ecosistemas acuáticos y luego viene 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. (pág. 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, pág. 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, ecosistema limpio para el desarrollo de las personas, respetando la integridad de la naturaleza. Para que una ciudad pueda cumplir su rol sostenible debe ser autosuficiente, empleando recursos renovables y a su vez potenciar los siguientes puntos:

2.3.4.1 Infraestructura verde.

La infraestructura verde implica generar zonas planificadas jugando con elementos naturales, reservando la biodiversidad urbana y natural. El diseño de las calles es la clave para resolver problemas de movilidad física y social, en donde permita el acceso inclusivo para peatones, ciclistas, automóviles y conductores de tránsito de todas las edades y capacidades; debe incluirse aceras, carriles para bicicletas, para autobuses, parada de bus, señalización, grandes áreas verdes, todos estos detalles de diseño forman una ciudad rentable, minimizando el impacto ambiental en gran medida. (Alberto, Vanacore Roberto, & Miguel, 2022)

2.3.4.2 Espacio público.

El urbanismo táctico y funcional tiene un impacto positivo en el actual reto de superación COVID 19, aportando a una mejor movilidad peatonal, vehicular y en bicicleta, dotando de espacios mayormente seguros, recuperando la experiencia sensorial, disminuyendo la congestión vehicular y a su vez reduciendo los impactos ambientales presentes en los distintos puntos de las ciudades. (Alecroy, 2011)

Crear “Ciudades vivas” interviniendo con franjas urbanas activas, permitan promover las actividades económicas, sociales y culturales de la zona, generando una vinculación entre distintos espacios de la ciudad facilitando la movilidad y un hábitat más verde.

2.3.4.3 Transporte sostenible.

La jerarquización de movilidad urbana, se enfoca en realizar una pirámide, que se distribuye en:

1. Peatones
2. Ciclistas
3. Transporte público
4. Transporte de carga
5. Autos y motos.

Este planteamiento da lugar a nuevos planes de intervención planificada, asesorada y consensuada, en donde se ponga al peatón como elemento principal de la movilidad urbana, diseñando espacios para la gente, logrando mitigar el impacto ambiental y territorial, que a su vez reduce el consumo de recursos como el petróleo, carbón y gas, aplicando el uso de una movilidad alterna como medio de traslado dinámico (bicicletas), optando también por el uso de transporte público variado (eléctrico, libre de emisiones) que trasladen a varios puntos de la ciudad, logrando así, reducir la contaminación del aire y la saturación vehicular. (Christensen, 2014).

2.3.4.4 Corredores verde.

Es una red de conexión a través de vegetación, que vincula al peatón y la naturaleza ubicados en los distintos espacio público de la ciudad. Este enfoque innovador va más allá del ornamento de la ciudad, buscando contribuir con elementos naturales que mejoren la salud y bienestar de las personas que ocupan dichos espacios, permitiendo incorporar al tejido urbano, materiales naturales en el entorno construido moderno.

Es un método que incluyen hábitat silvestre urbano, generando la conexión con la naturaleza, confort térmico (reduciendo la isla de calor), purificando el aire, obteniendo espacios dinámicos, convirtiéndose en mejores lugares para proteger y mejorar la calidad de vida de las personas, sin dejar atrás al entorno natural.

2.3.4.5 Axiomas del urbanismo.

La clave es introducir elementos innovadores, que impulse las nuevas áreas de desarrollo económico.

Las personas no solo construyen ciudades, sino que se ven en la necesidad de transformar y conservar para sus necesidades básicas y expectativas a nivel espiritual y perceptivo generando redes y patrones sociales con la naturaleza

Crecimiento demográfico y económico sostenible

Las necesidades en el futuro deben ser cumplidas sin desestabilizar sistema natural, creando compromisos inteligentes. “lugares resistentes, completos, compactos y saludables”.

La clave es introducir elementos innovadores, que impulse las nuevas áreas de desarrollo económico, que a su vez vincule la intermodalidad más variada del transporte público, que genere el desarrollo social, pero que proteja el medio ambiente.



Figura 4. Diseño de ciudad sostenible Fuente: (Barchi, 2021)

2.3.4.6 Tecnología apropiada.

Este punto implica el uso apropiado de materiales de construcción, nuevos sistemas, técnicas gestión las cuales permitan adaptarse a los diferentes climas y contextos.

También optando por el reciclaje de estos materiales y reutilización, minimizando así los impactos de materiales por la nueva producción y comercialización. Este principio está en sincronía con los conceptos de "lo pequeño es hermoso" y con el uso de los recursos locales.

Es urgente trabajar en un nuevo estilo de desarrollo sostenible, optando por el uso de energías renovables, que me permita controlar y optimizar la misma. (Cortés Sánchez,, Magdaleno Mas, & Molina Martín, 2018, pág. 38)

2..3.4.7 Equilibrio con la naturaleza.

Se refiere a que hay que respetar el contexto natural como el construido, permitiendo el control de recursos, su correcto manejo y uso. Las ciudades protegen a sus ciudadanos del cambio climático. Las áreas verdes son los parques y jardines que existen al interior de la ciudad, espacios para jugar, ejercitarse o pasar un rato agradable a lo largo del día.

Estos espacios brindan enormes beneficios, pues contribuyen al aumento de la calidad de vida de la población, así como al mejoramiento de la calidad del aire, disminución de islas de calor, en el mejoramiento de la salud de los habitantes, y básicamente como enfrentar el cambio climático, tormentas, sequias, terremotos, entre muchos otros beneficios. (Cortés Sánchez,, Magdaleno Mas, & Molina Martín, 2018)

- **Eficiencia**

Recurrir a métodos de diseño eficientes permiten el equilibrio entre varios factores relacionados al consumo.

Un urbanismo inteligente promueve la eficiencia en el desempeño de varias funciones, obteniendo medios alternos. Por ello es importante establecer además procesos de diseño interdisciplinarios como el Ecodiseños, en donde se obtiene la integración de lo natural y lo artificial. (Borunda, Cepeda, Salas, & Medrano, 2013)

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, 2014, pág. 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 LA Construcción Sostenible En El Ecuador

El crecimiento de la población incrementa la necesidad de adquirir una vivienda y con ello también se ocasiona un deterioro en el entorno.

En Ecuador la idea de las construcciones sostenibles es una realidad que de poco va adquiriendo fuerzas. En el 2014 se construye el aeropuerto Seymour en Baltra en el Archipiélago de Galápagos y se convierte en el primer lugar en el mundo que recibe la certificación LEED. En la actualidad en Ecuador existen cuatro edificios con certificación LEED en la ciudad Quito además de ocho en proceso se quiere esta certificación, cuatro se encuentran en Quito, tres en Guayaquil y el ultimo edificio en Babahoyo. (Consejo Ecuatoriano de Edificación Sustentable, 2020)

En el año 2012 Mutualista Pichincha realizo 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 & Narvárez Pupiales , 2019)

2.5 Sistemas de evaluación (sellos de certificación).

Una certificación es el reconocimiento por parte de una entidad que comprueba la eficiencia de un producto, bien o servicio, bajo ciertas condiciones y normas exactas del cual emiten un documento que verifique la veracidad del mismo proceso.

Dentro de la certificación existen tres tipos el primero ese ejecuta por parte de la empresa o entidad fabricante quienes verifican que sus productos o bienes sigan las normativas establecidas, el segundo es cuando los clientes son los auditores es decir los clientes certifican la eficacia del producto y el tercer caso es cuando una persona o entidad ajena al proceso de compra y entrega del producto valora si este cumple con las normativas.

2.5.1 Beneficios de una certificación.

Dentro de los beneficios de una certificación tenemos:

- Garantiza la calidad del producto pues en especial si la certificación es entregada por una persona ajena, le asegura al consumidor o contratante que el producto es de buena calidad.
- Las certificaciones son voluntarias, ninguna entidad está obligada a adquirir una certificación de sus productos, pero una vez que se certifican tienen el compromiso de cumplir con las normas de la certificación, lo que le da una buena imagen a la empresa y muchas veces conlleva a que la empresa constantemente realice evaluaciones para mantener este certificando, mejorando la calidad de sus productos.
- Las empresas que consiguen una certificación, adquieren un signo o logotipo distintivo lo que comercialmente les da una característica que en algunas ocasiones es única o en otro caso, resulta escasa lo que elimina en gran medida la competencia.

2.5.2 Certificación Breeam.

Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology creado por el organismo de investigación de la construcción de Reino Unido, es una de las sellos de certificación de las construcciones sostenibles, Es la certificaciones más antigua y otorga una puntuación, por la antigüedad de este sistema de evaluación se une con el Manual técnico de metodología que verifica que los procesos de planificación, ejecución y por último el mantenimiento se realicen bajo las normativas que establece. (RODRIGUEZ & RODRIGUEZ, 2021)



Figura 5. Certificación Breeam Fuente: (Ovacen, 2023)

Esta certificación evalúa diez categorías:

- ✓ Energía
- ✓ Agua
- ✓ Transporte
- ✓ Materiales
- ✓ Residuos
- ✓ Gestión salud y bienestar
- ✓ Uso del suelo ecológico
- ✓ Contaminación

- ✓ Innovación

Este certificado se realiza bajo un sistema donde se dan créditos cuyas categorías van desde sin clasificación pasando por cuatro niveles hasta una calificación de excepcional, tratando de dar beneficios a las edificaciones que busquen una comodidad de la población sin contaminar el ambiente.

2.5.3 Certificación Verde.

Un evaluador realiza la certificación en sostenibilidad mediante el uso de la herramienta conocida como verde, esta evaluación tiene como características que se realiza en tres fases: pre diseño, diseño y construcción, además incluye la utilización y fin de vida útil del edificio. Al igual que las otras certificaciones son voluntarias, utiliza una edificación como referencia la cual va a cumplir con las normas mínimas para su utilización. *(RODRIGUEZ & RODRIGUEZ, 2021)*



Figura 6. Certificación Verde **Fuente:** (MAAE, 2023)

Esta certificación categoriza los resultados dando datos que permiten conocer el grado de responsabilidad con la localidad de los proyectos, tiene un sistema de evaluación que va desde el nivel 0 hasta el nivel 6 cuyos criterios de evaluación son:

- ✓ Emplazamiento y parcela
- ✓ Atmosfera energía

- ✓ Recursos naturales
- ✓ Calidad ambiente interior
- ✓ Calidad servicio
- ✓ Aspectos sociales
- ✓ Aspectos económicos

Bajo sus criterios debe cumplir con al menos cinco de estos parámetros para ser considerado como una construcción sostenible.

2.5.4 Certificación Leed.

Sus siglas pertenecen a Leadership in energy and environmental design que en español se traduciría a liderazgo en energía y diseño ambiental creado en 1993 bajo el sello de US Green Building Council, que es el consejo de la construcción ecológica, en estados Unidos que desde esa época hasta la actualidad ha ido evolucionando, cambiando sus parámetros adaptado a las épocas modernas, como todo certificado se necesitan criterios para evaluar y aunque las certificaciones son voluntarias este reconocimiento está creciendo mundialmente por lo que es cada vez más utilizado.



Figura 7. Certificación LEED Fuente: (Iagua, 2023)

Permite dar un certificado a un proyecto de acuerdo al uso que se le dé a la edificación.

- ✓ LEED BD C: esta se aplica en estructuras que estén en construcción o en otro caso estén por un proceso de remodelación alrededor del 50% de la estructura total. Incluyen escuelas, comercios, hotel, construcciones recientes, hospitales, centros de distribución, bodegas.

- ✓ LEED ID C: interiores y construcción, aplica en proyectos donde se realice un equipamiento del interior por completo (oficinas, hospital, comercios)
- ✓ LEED O M: edificios y mantenimiento, en este nivel los trabajos son mínimos la construcción es poca, aplica a edificaciones ya construidos (escuela, hotel, bodegas centro de dato y distribución, escuelas)
- ✓ LEED ND: para vecindades, principalmente las edificaciones urbanas residenciales o no residenciales, aquí aplica en cualquier etapa del proceso de construcción, planes y proyectos principalmente
- ✓ LEED HOMES: viviendas unifamiliares, es decir, casas de máximo tres pisos. (FAJARDO MARTÍNEZ, 2022)

2.5.4.1 Criterios para la certificación LEED.

Dentro de la certificación LEED existen seis parámetros principales que la persona evaluadora tomara en cuenta para verificar si una estructura es sostenible y pueda obtener la certificación

2.5.4.1.1 Lugar sustentable.

El sitio donde se encuentre o vaya a construir el proyecto afectara al momento de hacer la evaluación, la primera observación es si el sitio para la construcción está situado en zonas naturales reduciendo el daño al ambiente de los ecosistemas. También se fijarán en el transporte que se realice en la zona, los esfuerzos que pongan para evitar la erosión de los suelos, contaminación lumínica e islas de calor que hacen referencia a la concentración de calor que se maneja cuando hay varias construcciones aledañas, además del manejo de las aguas lluvias.

2.5.4.1.2 Eficaz consumo de agua:

La forma en que se racionaliza el agua es fundamental para la certificación, se evaluarán los sistemas de tratados de aguas, residuales, la utilización de las aguas lluvias, el estado de las áreas verdes que no vayan a tener un riego constante

2.5.4.1.3 Atmosfera y energía:

Prácticamente las acciones que se tomen para disminuir el consumo de energía, la utilización de la iluminación natural es un buen indicador.

2.5.4.1.4 Recursos y materiales:

En toda construcción se utilizan materiales y se crean residuos, lo que observan es la manera óptima para tratarlos y disminuir en gran medida la generación de estos residuos, la administración de estos y el impacto que genera en el ambiente, que debe ser mínimo.

2.5.4.1.5 Ambiente en interiores.

Evalúan que las personas tengan un espacio cómodo donde se apliquen estrategias como la calidad del aire, la iluminación que debe en su mayoría ser natural sin contaminación acústica y el ambiente exterior.

2.5.4.1.6 Innovaciones operación y prioridad de la región.

Se deben utilizar estrategias con tecnológicas de manera innovadora que solucionen en su mayoría los problemas ambientales. (Rivas, 2020)

Una vez que la edificación es certificada bajo este sello da una validación de que hay un 30 a 50% de ahorro energético, pues este es el principal criterio evaluado, la economía es otro tema, aunque no es tan prioritario igual forma parte de la evaluación pues los costos deben ser mínimos. Todos estos criterios permitirán que se disminuya la emisión de gases de efecto invernadero entre otros cambios que se dan en el ambiente, además de ser una buena fuente entre el comercio pues esta es una certificación internacional.

2.6 Marco Conceptual

2.6.1 Recurso *natural*:

Elemento de la naturaleza que se utiliza por la sociedad para su beneficio por ejemplo el petróleo es un recurso natural que con la tecnología actual se convierte en un material, plástico, energía entre otros.

2.6.2 *Residuo solido*:

materiales que se desechan cuando ya acaba su vida útil, no contienen un valor económico por lo que solo los descartan sin tener un cuidado específico.

2.6.3 Recursos renovables.

Se entiende por aquella materia prima que no tiene caducidad, que puede ser repara, compensada o puede volverse a crear.

2.6.3 Recursos no renovables:

Materia prima que no puede recuperarse o su proceso de descomposición tarda miles de años.

2.6.4 Materia prima:

Son los materiales extraídos directamente de la naturaleza, que no se transforman para crear un material, bien o servicio.

2.6.5 *Sustentable y sostenible*.

La palabra sustentable se refiere a algo que puede sostenerse o sustentarse por sí mismo y con razones propias. Por su parte al hablar de sostenible nos referimos a algo que puede mantenerse por sí mismo gracias a que las condiciones económicas, sociales o ambientales lo permiten, se puede sostener sin afectar los recursos.

Un buen ejemplo de un sistema de desarrollo sostenible o sustentable es aquel en el que se cortan los árboles de un bosque para satisfacer las necesidades de madera y papel de la población, pero luego se repuebla el mismo bosque para que la actividad se pueda mantener a lo largo del tiempo y las generaciones futuras se puedan beneficiar de ella (Barchi, 2021)

2.6.6 Ecología:

Es la ciencia biológica que se ocupa de las interacciones entre los organismos y su ambiente.

Se refiere a la economía de la naturaleza que busca el equilibrio y el rescate de ambiente natural del que dependemos. (Alarcón Zambrano, 2021)

2.6.7 Arquitectura bioclimática:

Se basa en los principios naturales donde las edificaciones forman parte de los ecosistemas.

Se beneficia de los recursos locales disponibles como los materiales autóctonos como la tierra, madera, fibras vegetales o los desechos agrícolas, y otros. (Alarcón Zambrano, 2021)

2.6.8 Medio Ambiente:

Todo lo que rodea a un ser vivo. Desde el punto de vista humano, se refiere al entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o de la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras. (Alecroy, 2011)

2.2. Marco Legal

2.2.1 Normativa construcción sostenible en Ecuador

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.

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 publicas, 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 diseñosismo 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 las cimentaciones (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. (Construcción, 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

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Al ser una investigación de enfoque mixto, cualitativa y cuantitativa, se usarán los métodos inductivo y deductivo, de tipo no experimental porque solo se evaluarán los indicadores de sostenibilidad con los que cumpla la vivienda de acuerdo a la certificación LEED. Se considerarán los siguientes aspectos: uso sustentable, uso eficiente de agua, energía y atmósfera, recursos no materiales, calidad del ambiente interior, innovación y créditos prioritarios regionales.

El diseño es cualitativo debido a que se trabajará con fichas LEED Platinum de observación las cuales, relacionadas con los indicadores LEEDs de sostenibilidad que permiten recopilar la información se analizará e interpretará, de allí el carácter cualitativo.

El tipo de investigación es cuantitativa en el sentido que se usarán datos estadísticos y resultados de la ficha de análisis cuya interpretación será deductiva.

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio los cuales mencionan: *“Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”*. En tanto que para el mismo enfoque (Sampieri, 2022) *“Utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación.”*

3.2. Técnica e instrumentos

Para la recolección de datos se diseñaron encuestas dirigidas a la población de la cabecera del cantón Samborondón y fichas de observación de las viviendas.

Esto con la finalidad de caracterizar a la población y demostrar las variables referentes a las características de las viviendas de la Vía Samborondón y constatar si

cumplen con los indicadores de sostenibilidad. Se efectúa la revisión bibliográfica en relación al estudio y se tomó como referencia una vivienda del Cantón Samborondón, específicamente en el Km 12 de la Via Samborondón.

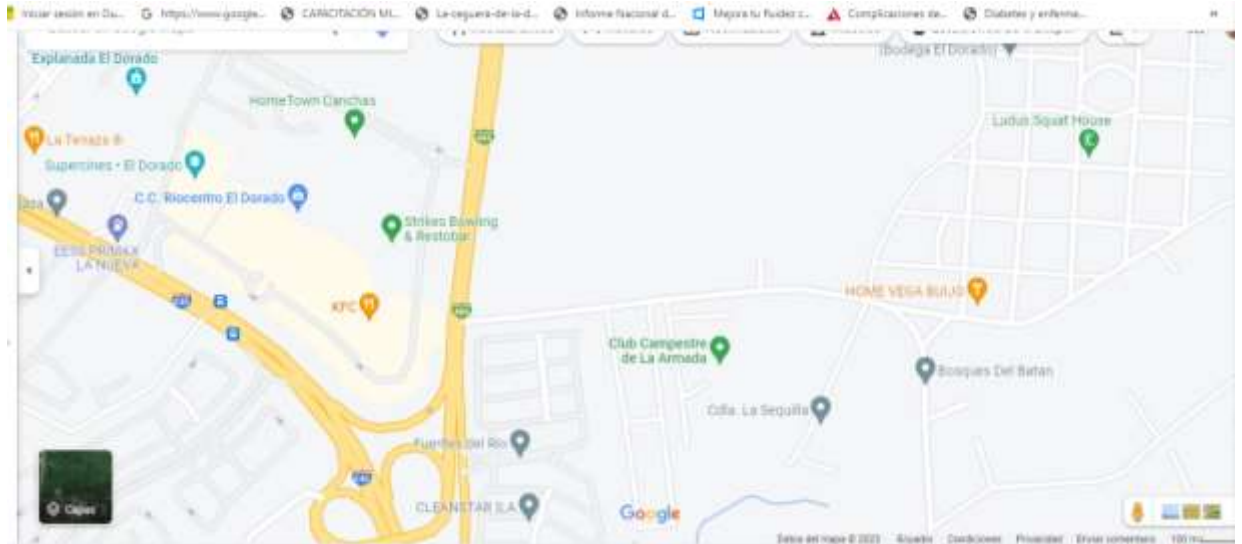


Figura 8. Vía Samborondón Km 12 Fuente: (Samborondon, 2023)

Instrumentos:

Tabla 2
Formato de validación de indicadores LEED

	Rubro	Puntos
No	Sitios sustentables	26
1	Selección de sitio	1
2	Densidad de desarrollo y la conectividad comunitaria	5
3	Reurbanización	1
4	Transporte alternativo - acceso del transporte público	6
5	Transporte alternativo - almacenaje de bicicletas y vestidores	1
6	Transporte alternativo - vehículos de bajas emisiones contaminantes y bajo consumo de combustible	3
7	Transporte alternativo - capacidad de estacionamiento	2

8	Desarrollo del sitio - protección o restauración del hábitat	1
9	Desarrollo del sitio - maximizar el espacio abierto	1
10	Diseño de aguas pluviales - control de cantidad	1
11	Diseño de aguas pluviales - control de calidad	1
12	Efecto isla de calor - sin cubierta	1
13	Efecto isla de calor - con cubierta	1
14	Reducción de la contaminación lumínica	1

No	<i>Uso eficiente del agua</i>	<i>10</i>
1	Uso eficiente del agua en exteriores	4
2	Tecnologías innovadoras de aguas residuales	2
3	Reducción en el uso de agua	4
No	<i>Energía y atmósfera</i>	<i>35</i>
1	Optimizar el rendimiento de la energía	19
2	Instalaciones de energías renovables	7
3	Puesta en marcha mejorada	2
4	Gestión de refrigerantes mejorada	2
5	Medición y verificación	3
6	Poder verde	2
No	<i>Recursos y materiales</i>	<i>14</i>
1	Reutilización de la construcción existente (Pisos, muros y techos)	3
2	Reutilización de la construcción existente (Mantenimiento de los elementos no estructurales interiores)	1
3	Gestión de residuos de construcción	2
4	Reutilización de materiales	2
5	Contenido reciclado	2
6	Materiales de la región	2
7	Materiales rápidamente renovables	1

8	Madera certificada	1
---	--------------------	---

No	<i>Calidad del ambiente interior</i>	15
1	Monitoreo de suministro de aire al aire libre	1
2	Incremento de la ventilación	1
3	Plan de gestión de la construcción IAQ (Indoor air quality = Calidad del aire interior) - Durante la construcción	1
4	Plan de gestión de la construcción IAQ (Indoor air quality = Calidad del aire interior) - Antes de la ocupación	1
5	Materiales de baja emisión - adhesivos y selladores	1
6	Materiales de baja emisión - pinturas y revestimientos	1
7	Materiales de baja emisión - sistemas de pisos	1
8	Materiales emisores de baja - madera y fibras agrícolas productos compuestos	1
9	Química interior y control de fuentes contaminantes	1
10	Control de los sistemas - iluminación	1
11	Control de los sistemas - confort térmico	1
12	Confort térmico – diseño	1
13	Confort térmico – verificación	1
14	Luz natural y vistas - luz del día	1
15	Luz natural y vistas – vistas	1
No	<i>Innovación</i>	6
1	Innovación en el diseño	5
2	Profesional acreditado LEED	1
No	<i>Créditos prioritarios regionales</i>	4
1	Optimizar el rendimiento de energía	1
2	Puesta en marcha mejorada	1
3	Uso eficiente del agua en exteriores	1
4	Reducción en el uso de agua	1

	<i>PUNTOS TOTALES</i>	<i>110</i>
--	------------------------------	-------------------

Fuente :Certificación LEED

Elaborado por : Herrera, O. & Nuñez, T. (20..)

La tabla anterior permite los créditos o puntos que cumplen las viviendas y en base eso determinar si cumple con los requisitos para la certificación LEED, dentro de los rangos esta :

Certificación básica (40-49 pts.)

Certificación plata (50-59pts.)

Certificación oro (60-79 pts.)

Certificación platino (80-100pts)

3.3Población

Se consideran población al universo total que compone un objeto de estudio y sirve como referencia para realizar una investigación, es este caso la población estará dada por las viviendas de la vía Samborondón, mismas que en su mayoría tienen características de construcción similares

3.4 Muestra

Se considera muestra a un parte de a la población que será la que se utilice en la realización de un trabajo de investigación; en este caso se utilizara una muestra a conveniencia que es un proceso de investigación en el cual se toma solo la muestra que el investigador considere necesario para realizar un trabajo, en este caso será una vivienda en la cual se analizaran los indicadores LEEDS.

3.5 Resultados

En base a los indicadores que se analiza para la certificación LEED se determina que los puntos obtenidos por la vivienda ubicada en el del Km 12 de la vía Samborondón son los siguientes:

Tabla 3
validación de indicadores LEED de una casa de la vía Samborondón

	Rubro	Puntos
No	<i>Sitios sustentables</i>	20
1	Selección de sitio	1
2	Densidad de desarrollo y la conectividad comunitaria	5
3	Reurbanización	0
4	Transporte alternativo - acceso del transporte público	6
5	Transporte alternativo - almacenaje de bicicletas y vestidores	0
6	Transporte alternativo - vehículos de bajas emisiones contaminantes y bajo consumo de combustible	0
7	Transporte alternativo - capacidad de estacionamiento	2
8	Desarrollo del sitio - protección o restauración del hábitat	1
9	Desarrollo del sitio - maximizar el espacio abierto	1
10	Diseño de aguas pluviales - control de cantidad	1
11	Diseño de aguas pluviales - control de calidad	1
12	Efecto isla de calor - sin cubierta	1
13	Efecto isla de calor - con cubierta	1
14	Reducción de la contaminación lumínica	0

No	<i>Uso eficiente del agua</i>	7
1	Uso eficiente del agua en exteriores	4
2	Tecnologías innovadoras de aguas residuales	0
3	Reducción en el uso de agua	3
No	<i>Energía y atmósfera</i>	30
1	Optimizar el rendimiento de la energía	19
2	Instalaciones de energías renovables	7
3	Puesta en marcha mejorada	2
4	Gestión de refrigerantes mejorada	2
5	Medición y verificación	0

6	Poder verde	0
No	<i>Recursos y materiales</i>	6
1	Reutilización de la construcción existente (Pisos, muros y techos)	0
2	Reutilización de la construcción existente (Mantenimiento de los elementos no estructurales interiores)	0
3	Gestión de residuos de construcción	2
4	Reutilización de materiales	1
5	Contenido reciclado	1
6	Materiales de la región	2
7	Materiales rápidamente renovables	0
8	Madera certificada	0

No	<i>Calidad del ambiente interior</i>	8
1	Monitoreo de suministro de aire al aire libre	1
2	Incremento de la ventilación	1
3	Plan de gestión de la construcción IAQ (Indoor air quality = Calidad del aire interior) - Durante la construcción	1
4	Plan de gestión de la construcción IAQ (Indoor air quality = Calidad del aire interior) - Antes de la ocupación	1
5	Materiales de baja emisión - adhesivos y selladores	0
6	Materiales de baja emisión - pinturas y revestimientos	1
7	Materiales de baja emisión - sistemas de pisos	0
8	Materiales emisores de baja - madera y fibras agrícolas productos compuestos	0
9	Química interior y control de fuentes contaminantes	0
10	Control de los sistemas – iluminación	1
11	Control de los sistemas - confort térmico	1
12	Confort térmico – diseño	0
13	Confort térmico – verificación	0

14	Luz natural y vistas - luz del día	0
15	Luz natural y vistas – vistas	1
No	Innovación	5
1	Innovación en el diseño	5
2	Profesional acreditado LEED	0
No	Créditos prioritarios regionales	4
1	Optimizar el rendimiento de energía	1
2	Puesta en marcha mejorada	1
3	Uso eficiente del agua en exteriores	1
4	Reducción en el uso de agua	1
	PUNTOS TOTALES	79

Fuente: Certificación LEED

Elaborado por: Herrera, O. & Nuñez, T. (20..)

En base al análisis de la tabla anterior Puntaje resumido del análisis de una vivienda en el Km 12 de la vía Samborondón

Resumen de puntuación obtenida	Puntos posibles	Puntos obtenidos
1. Sitios sustentables	26	20
2. Uso eficiente del agua	10	7
3. Energía y atmósfera	35	30
4. Recursos y materiales	14	6
5. Calidad del ambiente interior	15	8
6. Innovación	6	4
8. Créditos prioritarios regionales	4	4
	110	79

Fuente: cumplimiento de normativa LEED en casa vía Samborondón.

Elaborado por: Herrera, O. & Nuñez, T. (20..)

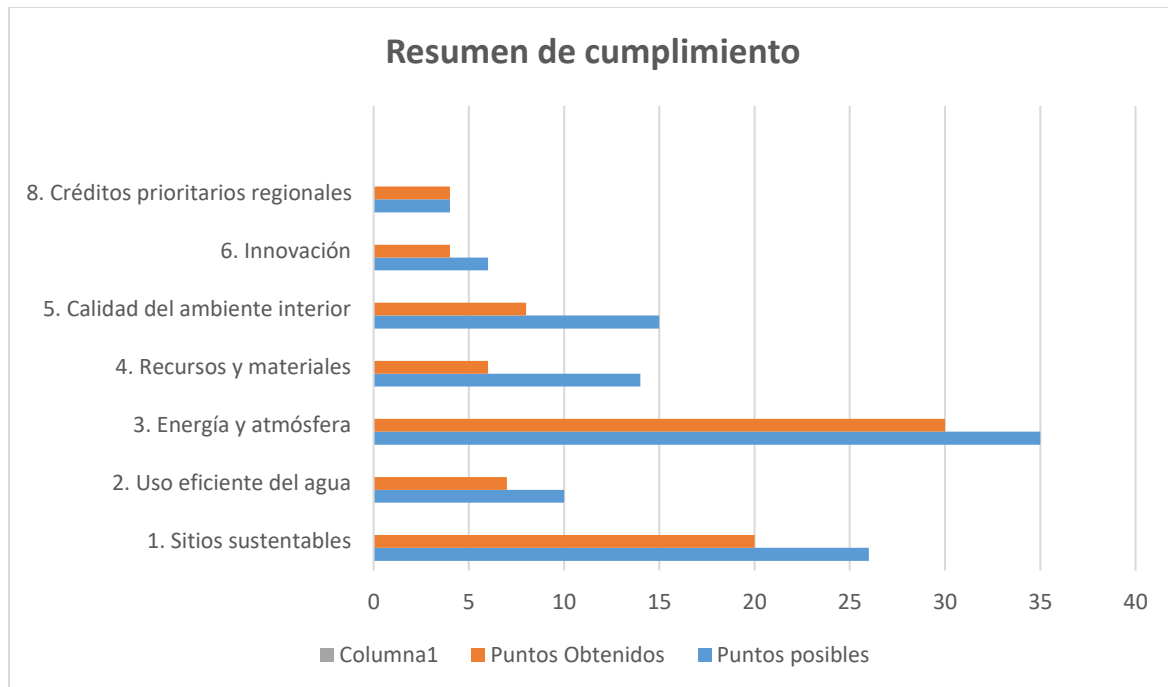


Figura 9. Resumen de cumplimiento de requisitos para certificación LEED

Fuente: cumplimiento de normativa LEED en casa vía Samborondón.

Análisis

El presente análisis demuestra que no existen un cumplimiento total de los requisitos para la certificación LEED más bien el cumplimiento se lo realiza de manera general en base a requisitos generales que existen en las normativas de construcción actuales

Es así que en lo referente sitios sustentables la casa del kilómetro 12 del vía Samborondón que se utilizó como muestra cumplió con 20 de los 26 puntos posibles: el uso eficiente del agua cumplió con 7 de los 10 puntos posibles; en el apartado de energía como esfera cumplió con 30 de los 35 puntos posibles; en lo referente a recursos y materiales cumplió con 6 de los 14 puntos posibles; en calidad de ambiente interior cumplió con 8 de los 15 puntos posibles; mientras que en calidad e innovación cumplió con 4 de los 6 puntos posibles y en créditos prioritarios nacionales cumplió con 4 de los 4 puntos posibles.

CONCLUSIONES

Las construcciones deben cumplir con los requerimientos que la sociedad requiere y no solo es la parte estética sino también en aspectos que engloben la sostenibilidad de la misma

Los indicadores considerados en el presente trabajo de investigación desarrollado en la ciudad de Samborondón demuestran que no se siguen los protocolos y requerimientos necesarios para que las concepciones cumplan con los requerimientos indicados en las certificaciones LEED.

A pesar de que existen varias certificaciones que permiten construcciones sostenibles en el país no se cumplen con los requerimientos mínimos para la obtención de alguna de ellas esto debido a la falta de control y a qué no se ejecutan monitoreos constantes en las construcciones para determinar la sostenibilidad de estas.

En el caso de sitios sustentable como indicador cabe recalcar que la reurbanización no es uno de los aspectos que se consideran tampoco la distribución de espacios para transporte alternativo como bicicletas ni tampoco la ubicación de expendedores para vehículos de baja cantidad de emisiones contaminantes o bajo consumo de combustible además de que se busque reducir la contaminación lumínica, esos fueron los principales aspectos que no se consideraron dentro de la construcción es el kilómetro 12 de la vía Samborondón

Dentro del indicador del uso eficiente de agua en el aspecto que no se consideró fue las tecnologías innovadoras en aguas residuales esto debido a que en las organizaciones del sector se siguen manejando los mismos sistemas de agua residual mediante tuberías que han sido utilizados por décadas en el país

En lo que se refiere al aspecto de energía y atmósfera no se ha considerado la optimización del rendimiento de la energía al igual que otros aspectos que involucren la energía renovable dentro

del proyecto habitacional lo que va en contra de los principios de las construcciones sostenibles, al ser proyectos habitacionales medianamente costosos los que se presentan en el sector no sean considerados dentro del indicador de recursos y materiales la reutilización de construcciones existentes ni a nivel de muros y techos ni a nivel estructural como más bien se comienzan construcciones desde cero para poder mantener una estética homónima entre todas las construcciones que se crean

De igual manera en la calidad de ambiente interior cómo indicador es un criterio que queda pendiente en las construcciones analizadas esto debido a que ni se ha utilizado materiales de baja emisión ni tampoco se ha buscado un confort térmico dentro del diseño las casas no tienen suficientes salidas de luz debido a que en su estética los muros son en su mayoría cerrados y esto incide en aumentar los niveles de consumo energía eléctrica para iluminación de espacios internos

Dentro del indicador de innovación la vivienda no cuenta con un profesional acreditado LEED y esto puede incidir en el hecho de que no se cumplan con todos los requisitos necesarios para la certificación y las construcciones al igual que otros aspectos que se siguen realizando las construcciones con la finalidad de reducir costos y aumentar la rentabilidad de los proyectos habitacionales

RECOMENDACIONES

En el país se deben seguir las normas internacionales de construcción no solo como una política gubernamental sino como una opción para generar menor impacto ambiental y reducir costos a largo plazo en las empresas y en los compradores de las viviendas.

Deben seguir aspectos como los que enmarca la normativa LEED, la misma que busca construcciones sostenibles que genera en sitios de calidad con el menor impacto ambiental posible.

Es apropiado la construcción no solo de ciclovías sino también de puntos de carga para vehículos eléctricos con la finalidad de fomentar el uso de transportes alternativos tanto dentro de los conjuntos habitacionales como alrededor de ellos.

También así vital importancia el uso eficiente del agua lo que se lograría con la utilización de sistemas innovadores de tratamiento de aguas servidas.

En lo referente al uso de energía se recomienda que las construcciones cuenten con áreas de ventilación iluminación que ayuden a disminuir el consumo energía eléctrica esto a largo plazo sería un beneficio para los dueños de las viviendas y a que eliminaría el costo de los pagos que realizan por consumo y a su vez reducir el impacto ambiental que se genera por la utilización de energía.

Otro punto importante a considerar las recomendaciones es que exista un experto o por lo menos dentro del personal de cada urbanización exista alguien que maneje normas de construcción sostenible con la finalidad de que pueda emplear políticas que ayuden a mejorar la calidad de la construcción y por sobre todo a que éstas cumplan con objetivos de sostenibilidad necesarios en la actualidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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>
- 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
- 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>
- 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>
- Alecoy, T. (2011). *Las culturas exitosas forjan prosperidad económica desde la concepción del individuo*. Santiago de Chile: Tirso José Alecoy.
- Asamblea Nacional. (2010). *COPCI*. Quito: Editora Nacional.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. 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). MPACTOS 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>
- 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 planeacion sostenible de ciudades Propuesta para el desarrollo de infraestructura. *Horizontes y paradigmas en ciencia y tecnologia*. 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
- Christensen, C. (2014). *Guía del Innovador para crecer: Cómo aplicar la innovación disruptiva*. Madrid: Grupo Planeta Spain.
- Código organico de organización territorial, a. d. (2010). Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_org.pdf

- Código Orgánico de Planificación y finanzas publicas. (2010). Obtenido de 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=AFQjCNHr5JlveUFu2Gkrhscjb-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 CERTIFICAC. Obtenido de [http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/4355/1/FAJARDO%20MARTINEZ%20VANES SA.pdf](http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/4355/1/FAJARDO%20MARTINEZ%20VANES%20SA.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
- 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&

- 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
- 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 1° 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.
- 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 APOORTE 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.