



PROCESOS DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS SOSTENIBLES

JULIO CESAR ORTEGA GIRALDO

Universidad Militar Nueva Granada
Facultad de Estudios a Distancia
Programa De Ingeniería Civil
2021

**PROCESOS DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCION DE VIVENDAS
SOSTENIBLES**

JULIO CESAR ORTEGA GIRALDO

Director:

ING. JOSE PEDRO BLANCO

Universidad Militar Nueva Granada

Facultad de Estudios a Distancia

Programa De Ingeniería Civil

2021

Contenido

RESUMEN	5
JUSTIFICACION	6
OBJETIVOS	8
OBJETIVO GENERAL.	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
ANTECEDENTES	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
METODOLOGÍA.....	14
MARCO DE REFERENCIA	15
Vivienda Sostenible	17
Ventajas de la Construcción sostenible	19
Estrategias Pasivas de Diseño	20
Actividades	20
Principales Materiales usados en la construcción de una vivienda sostenible.....	21
Criterios para la selección de materiales.....	22
Modelos de Certificación para viviendas sostenibles	23
Marco Legal.....	24
Marco Legal Internacional.....	24
Marco Legal Nacional	25
La calidad en el proceso constructivo:.....	26
Procedimientos de Control:	29
CONCLUSIONES.....	30
BIBLIOGRAFÍA	32

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1: Ciclo PHVA- Elaboración propia.....	16
Ilustración 2: Criterios de construcción sostenible –	
Tomado de https://www.h2osostenible.com/leed-edificaciones-sostenibles/	18
Ilustración 3: Beneficios de las construcciones sostenibles – Elaboración Propia,.....	19
Ilustración 4: Principales actividades para el proceso constructivo	21
Ilustración 5: Principales materiales usados para la construcción de viviendas sostenibles.	
Elaboración propia.....	22
Ilustración 6: Modelos de certificaciones sostenibles a nivel mundial -	
Tomado : https://www.construible.es/comunicaciones/modelos-certificaciones-sostenibles-soluciones-constructivas-utilizadas-brasil-espana	23
Ilustración 7: Sistemas de Certificación en Construcción Sostenible en Colombia.	23
Ilustración 8: Marco Legal Internacional – Elaboración propia.....	24
Ilustración 9 Marco Legal Nacional – Elaboración propia.....	25
Ilustración 10 : Mapa de procesos – Elaboración propia.....	27
Ilustración 11: Diagrama de interrelación en un proceso- Elaboración propia	28

RESUMEN

El sector de la construcción es una de las actividades económicas, que mayor contaminación genera en el medio ambiente. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) esta actividad aporta cerca del 30% en la generación de residuos sólidos a nivel mundial; de ahí la importancia de implementar procesos de calidad en la construcción, con el fin que este tipo de actividad sea amigable con el medio ambiente, al minimizar la cantidad de residuos generados.

Colombia cuenta con suficiente normatividad que busca regular el sector de la construcción, dentro de las cuales se aborda el tema de la construcción de viviendas sostenibles; por lo tanto, basado en la reglamentación actual que tiene el país, se busca establecer los procesos básicos que se deben tener en cuenta.

Este ensayo es de carácter cualitativo, debido a que busca identificar los principales criterios que debe tener una vivienda para que sea considerada como sostenible, sin el ánimo de cuantificar el nivel de sostenibilidad que esta posea; ajustándose a los estándares de calidad requeridos por la Norma ISO 9001:2015 y apoyándose en el ciclo PHVA para asegurar el mejoramiento continuo en los diferentes procesos constructivos que se involucran en este tipo de edificaciones.

Palabras clave: Procesos de Calidad, Vivienda sostenible, energía renovable, impacto ambiental, calidad de vida.

JUSTIFICACION

El sector constructor es productor a gran escala de residuos sólidos (NÚÑEZ, 2005) y agentes contaminantes del aire según el Ecumene Habitar Solutions PVT de la Universidad de Sídney (Conaltura, 2017)

Con el fin de disminuir esa cifra, ha surgido el auge de las viviendas sostenibles amigables con el medio ambiente, donde la eficiencia energética, el manejo apropiado de residuos y el consumo responsable de recursos naturales sean los principales pilares; por lo anterior es necesario crear un proceso de calidad enmarcado dentro de la Norma ISO 9001:2015 que sea aplicable a los procesos constructivos de viviendas sostenibles.

Países como Noruega, Irlanda, Canadá, Brasil y Australia, lideran la arquitectura sostenible en el mundo, donde la preocupación por el consumo de energía y el impacto medioambiental ha impulsado el crecimiento de construcciones con un gran rendimiento energético y es por ello que edificaciones como la Opera de Oslo, el Elm Park Green Urban Quarter en Dublin; el programa Greenest City 2020 de Canadá, el Hotel Aliah en Brasil y el Council House 2 en Melbourne , (CUPASTONE - Los expertos en Piedra Natural, 2019) han sido retos que buscan reducir las emisiones de dióxido de carbono y el uso de energía, haciendo un aprovechamiento de aguas lluvia y la reducción de residuos sólidos, con el fin de mejorar la calidad de vida.

En los últimos años Colombia ha incursionado en construcciones sostenibles, donde se destacan la nueva Clínica de Marly en Chía, el Centro de desarrollo infantil el Guadual en Villa Rica Cauca, el complejo Atrio en Bogotá, el edificio Kubik Virrey I y II en Bogotá y el

Edificio Matorral en Medellín se encuentran dentro de los cinco proyectos más destacados en temas de sostenibilidad de Colombia (Garavito, AXXIS, 2019)

Por lo anterior Colombia dentro de sus políticas públicas, ha enmarcado los 17 objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) teniendo en cuenta aspectos ambientales, sociales y económicos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 2019, Marzo) , permitiendo incursionar en la construcción de viviendas que se encuentren enmarcadas dentro de la sostenibilidad.

De ahí, el querer consolidar información que permita establecer los principales criterios para catalogar una vivienda como sostenible y establecer un proceso que se encuentre dentro de los estándares de calidad de la Norma ISO 9001:2015

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL.

Plantear un proceso de calidad enmarcado dentro de la Norma ISO 9001:2015 que sea aplicable en la construcción de viviendas sostenibles.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las principales características de una vivienda para que sea considerada sostenible
- Identificar los procesos requeridos para la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad.
- Elaborar un mapa de procesos donde se encuentre inmerso las actividades requeridas para la construcción de viviendas sostenibles.
- Establecer los criterios que garanticen el adecuado funcionamiento de los procesos mediante el control de los mismos.

ANTECEDENTES

Núñez (2005) manifestó que el sector constructor es productor a gran escala de residuos sólidos y agentes contaminantes del aire según el Ecumene Habitar Solutions PVT (2017) de la Universidad de Sídney, de ahí que este gremio económico sea considerado como una de las principales fuentes de contaminación medioambiental (Adnan Enshassi, 2014).

En la Cumbre de Acción Climática de las Naciones Unidas unos 77 países se comprometieron a combatir el cambio climático, adoptando una serie de medidas, entre las que se encuentran el establecimiento de estándares de eficiencia energética en todos los sectores y la disminución de las emisiones de dióxido de carbono y mejorar la calidad del aire, entre otros (Organización Naciones Unidas, 2019).

Noruega es uno de los principales abanderados en temas de sostenibilidad , dado que esta rige en casi todos los ámbitos de la vida, ya que aunque es una potencia petrolera , le apuesta a la movilidad eléctrica y los edificios se construyen bajo precisas reglas para ahorrar energía (Missé, 2019),

Ante la preocupación por el consumo de energía y el impacto en el medio ambiente, Noruega ha enfocado sus esfuerzos en la construcción de edificios con diseños innovadores y materiales extraídos de la naturaleza, con la finalidad de encaminarlos a la sostenibilidad; de ahí que en el año 2019 fue elegida como La Capital Verde Europea; entre las estructuras más destacadas, se encuentra la Ópera de Oslo, el Acuario, la Biblioteca Deichman, el nuevo Museo Munch y el Museo Nacional. (Adamuz, s.f.) .

Así mismo, Irlanda es uno de los países donde la población tiene mayor conciencia ecológica. La mayor parte de los proyectos nuevos de construcción se realizan bajo

estándares sostenibles. Un ejemplo es Elm Park Green Urban Quarter en Dublín, un complejo residencial que incluye un hotel, clínica privada, oficinas, residencias, centro de conferencias, estudio de baile, estudio de ocio, cafés, restaurantes y espacios de rendimiento al aire libre. Todos están orientados a disminuir el uso de energía (CUPASTONE , Los expertos en Piedra Natural, 2019).

Dentro de los países que le han apostado a la sostenibilidad, se encuentra Italia, que cuenta con una estructura bastante atractiva de vivienda sostenible, que fue la primera en recibir la certificación “Líder en Eficiencia Energética y Diseño Sostenible (LEED)”, debido a que el consumo energético es mínimo a 25 Kw / m², la producción del CO₂ es menor al 60%, cuenta con luces Led y recupera el 100% del agua lluvia, la cual se usa para sanitarios, grifos y riegos de jardinería; se encuentra ubicada en la campiña Véneto (Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático, 2011).

A su vez en Canadá la mayor parte de la población apuesta por proyectos ecológicos con un objetivo muy claro: mejorar su salud. En Toronto las cubiertas verdes cuentan con reglamentación (Seweryn Zielinski, 2012), dado que son implementadas por los importantes ahorros económicos que conlleva su instalación, por su ahorro energético en climatización (Estévez, 2013).

Brasil es el cuarto país con mayor número de edificios sostenibles del mundo. La necesidad de proteger los recursos naturales del país, así como la conservación de energía han influido en su clara apuesta por la sostenibilidad, convirtiéndose en pionero mundial en edificios con certificación LEED.

Australia en los últimos años se ha expandido la idea de construir viviendas sostenibles, con mejor eficiencia energética y de mayor confort interior de las viviendas. En Melbourne

se encuentra el Council House 2, el primer edificio en convertirse en la construcción más sostenible del país. Cubierto de madera reciclada con células fotovoltaicas, dispone de un sistema de auto reciclaje de las aguas contaminadas. También cuenta con torres de agua para regular la temperatura del edificio (Fuentes, 2014).

Respecto al tema en Colombia, para el año 2018 entro en funcionamiento la nueva Clínica Marly en Chía, clasificada dentro de altos estándares de sostenibilidad, al incorporar a las ventanas una película de control solar y un diseño arquitectónico que privilegia el acceso de luz y ventilación a los ambientes, mediante ventanas operables, tragaluces y marquesinas. Para las áreas especializadas donde se requiere un manejo más estricto de temperaturas y calidad del aire, entro en funcionamiento un sistema controlado de iluminación y ventilación mecánica favoreciendo el interior del edificio; apostando por generar espacios acogedores a partir de tonos cálidos y evocaciones de la madera. En las zonas comunes, salas de espera y pasillos emplearon paneles acústicos, para disminuir los niveles de ruido y otorgar sensaciones de tranquilidad y confort.

Las superficies de trabajo, mobiliario de habitaciones y muebles de enfermería se usó la formica, que es un material amigable con el medio ambiente (Gaviria, 2016).

Otra construcción que se destaca en Colombia es el Centro de Desarrollo Infantil el Guadual en Villa Rica Cauca, el cual es un centro educativo de diez aulas, algunos espacios semiprivados para clases de arte, un comedor, una zona administrativa, áreas recreativas interiores y exteriores –incluido un arroyo artificial–, una huerta, un teatro público exterior y una plaza cívica. Su objetivo es ofrecer servicios de alimentación, educación y recreación a 300 niños de 0 a 5 años de edad y a alrededor de cien mujeres en estado de embarazo, como parte de una estrategia integral de atención a la primera infancia (Garavito, 2019).

El Guadual responde a su entorno ambiental y a las enormes carencias de su contexto social. “Su diseño se basa en una estrategia de sostenibilidad, tanto ambiental como social. Previeron volúmenes generosos donde instalaron tanques para el almacenamiento de aguas lluvias y potables, y su proceso de recolección es evidente a los niños que habitan el centro, a través de tanques expuestos y un arroyo artificial que atraviesa el corazón del proyecto, con el fin de concientizarlos de la importancia de preservar el agua. La cubierta y los espacios aprovechan al máximo la luz natural para la iluminación, con el fin de disminuir los requerimientos eléctricos, garantizando un adecuado confort térmico y acceso a iluminación natural al interior de todos los espacios (Moweman, 2014).

Kubik Virrey I y II, el primer desarrollo de carácter residencial en Bogotá reconocido con la certificación LEED en categoría Gold. Ubicado sobre el parque El Virrey, al norte de la ciudad, su concepto arquitectónico gira sobre cómo involucrar el entorno al inmueble y cómo abrirlo hacia la naturaleza (Parra, 2019).

En términos energéticos, los apartamentos tienen un sistema de automatización, que optimiza cuándo deben apagarse algunas luminarias si los espacios no están ocupados. Todas las luces poseen tecnología LED y las estufas de inducción reducen el consumo de energía, cuenta con un mecanismo de calefacción centralizada con base en agua calentada en calderas de alta eficiencia. El ahorro energético al combinar todo lo anterior se estima entre un 35 o 45 % frente a uno tradicional. Los pisos de bambú certificados apuntan a una madera renovable y cultivable; los cementos de la compañía Cemex, reciclados en una cantidad superior al 13 %, buscan un uso racional de los recursos existentes, y la preferencia por los proveedores nacionales en cuanto a los materiales reduce gastos energéticos y contaminación en trayectos largos de importación.

El Edificio Matorral ubicado en Medellín, sin importar el piso en el que se esté, los ambientes gozan de jardín: las cocinas se extienden hacia sus propias huertas; igualmente, los salones y habitaciones abren por completo sus puertaventanas y a través de ellas se cuele la selva exterior, llenando de aire y de color las áreas interiores. La vegetación tropical se mantiene saludable a través de un esquema de riego por goteo que provee de manera racional y eficiente la cantidad de agua necesaria para conservar vivo este imponente ecosistema (Garavito, 2016).

Para poder cumplir con las expectativas en la construcción de viviendas sostenibles, se hace necesario acogerse a los criterios de calidad fundamentados en la Norma ISO 9001:2015, con el fin de estandarizar los procesos operativos, complementados con el plan de mejora continua.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido al compromiso adquirido en la Cumbre de Acción Climática de las Naciones Unidas por más de 150 países que buscan contrarrestar los efectos del cambio climático, protegiendo el medio ambiente, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) ha contemplado diecisiete objetivos de desarrollo sostenible que incluye la energía asequible y no contaminante, agua limpia y saneamiento, ciudades y comunidades sostenibles, entre otros (PNUD, 2021).

Por lo tanto, se plantea estudiar la Norma ISO 9001 de 2015, para establecer procesos de calidad, que identifiquen los principales pilares de la construcción de viviendas sostenibles, cumpliendo a cabalidad las especificaciones técnicas; surgiendo los interrogantes que dan lugar al desarrollo de este trabajo.

¿Qué es una construcción sostenible? ¿Qué materiales se involucran en la construcción de viviendas sostenibles? ¿Qué procesos se deben seguir en la construcción de una vivienda sostenible? ¿Cómo se implementan procesos de calidad en la construcción de viviendas sostenibles? ¿Qué recursos son requeridos para el desarrollo oportuno de los procesos?

METODOLOGÍA.

Para desarrollar este documento, se requiere revisar literatura sobre procesos constructivos de viviendas sostenibles, tomando la Biblioteca de la Universidad Militar Nueva Granada como punto de referencia para indagar en las bases virtuales como ProQuest y Dialnet trabajos relacionados con el tema.

Se examina la normativa existente en Colombia enfocada en el sector de la construcción que contengan los principios de la sostenibilidad, para establecer los criterios que permitan implementar un Proceso de Calidad con las actividades inmersas en la construcción de una vivienda que sea sostenible y se desarrollen dentro de los estándares de calidad enmarcados en la Norma ISO 9001:2015.

Este ensayo es de carácter cualitativo, debido a que recolecta información que permite ampliar el panorama en la construcción de viviendas sostenibles y establece los procesos constructivos amigables con el medio ambiente. (José Luis Peraza Velandia, 2014)

MARCO DE REFERENCIA

Un Sistema de Gestión de Calidad es un instrumento usado para la planificación y coordinación de los diferentes procesos involucrados en las actividades desarrolladas al interior de la empresa, con el fin de brindar productos y servicios con altos estándares de calidad para satisfacer al cliente, según los requisitos y recomendaciones de este, bajo los siguientes principios:

- Enfoque al cliente
- Liderazgo
- Compromiso de las personas
- Enfoque a procesos
- Mejora
- Toma de decisiones basada en la evidencia
- Gestión de las relaciones (Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9001 , 2015)

Para el desarrollo de este ensayo se hará énfasis en el enfoque a procesos, que busca un desempeño oportuno que permita alcanzar los resultados previstos por la empresa, apoyándose en el ciclo PHVA para establecer las obligaciones y asignación de los recursos necesarios y cumplir con los requerimientos del cliente.

El ciclo PHVA, como se observa en la Ilustración 1, hace referencia a “**Planear, Hacer, Verificar y Actuar**”; mediante su aplicación se establecen los objetivos, se definen las metas y el derrotero a seguir para el desarrollo de los procesos en la empresa, donde se espera cumplir con unas expectativas que, de no cumplirse se debe verificar las variables del proceso

e implementar un plan de acción de mejora continua que permita obtener los resultados esperados.

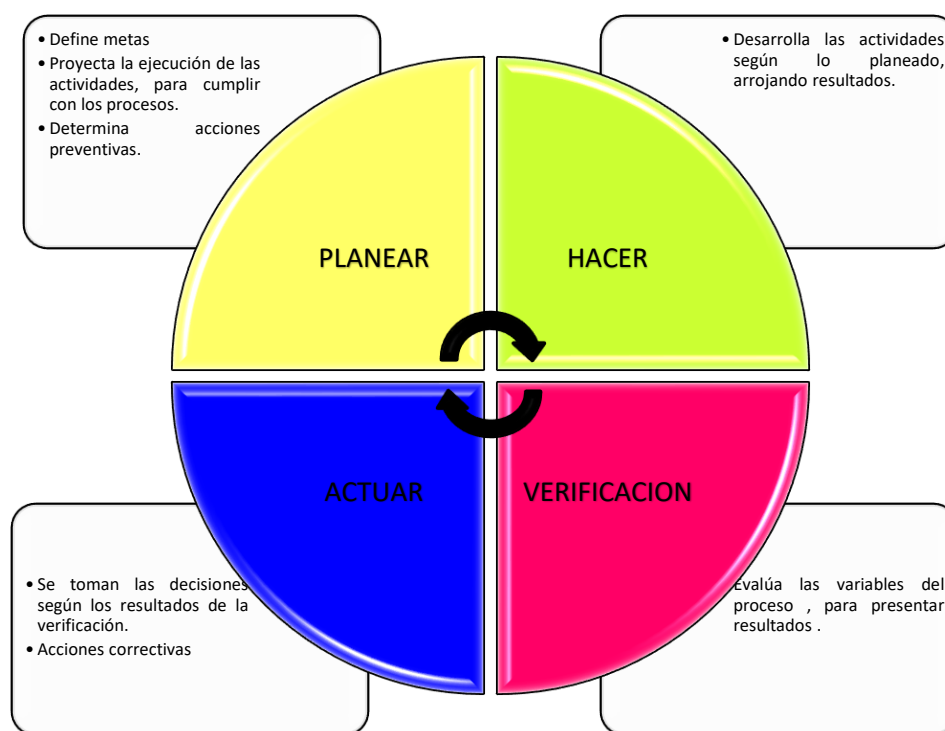


Ilustración 1: Ciclo PHVA- Elaboración propia

El Ciclo PHVA garantiza que un proceso se cumpla de manera satisfactoria debido a que, durante su planeación, se establece de modo secuencial la metodología y los recursos para satisfacer los requerimientos del cliente final.

Para garantizar que el Ciclo PHVA cumpla con su objetivo, se requiere documentar los diferentes procesos que se manejan al interior de la empresa para conocer la trazabilidad del mismo con el fin de minimizar el riesgo en la ejecución de estos; lo cual es fundamental, porque se tiene claro que actividad se va a desarrollar, que recursos requiere, quien es el

responsable, cual es el tiempo de ejecución y los resultados esperados , que de no de ser así, se pueda detectar fácilmente el momento en que este falle y se presente una inconformidad, procediendo a implementar un plan de mejora continua que busque desarrollar el proceso dentro de altos estándares de calidad.

Al estructurar un proceso la planeación debe ser estratégica para minimizar la posibilidad de riesgo, debido a que se involucran factores como el pensamiento sistémico y la cultura organizacional, facilitando el cumplimiento de los procesos estratégicos, operativos y de apoyo, mediante el uso de recursos que permiten la transformación de los elementos de entrada en resultados.

En la construcción de viviendas sostenibles, es indispensable identificar plenamente las características de estas, con el fin de planificar adecuadamente el suministro de los recursos para que el desarrollo de cada actividad se encuentre alineada a los procesos.

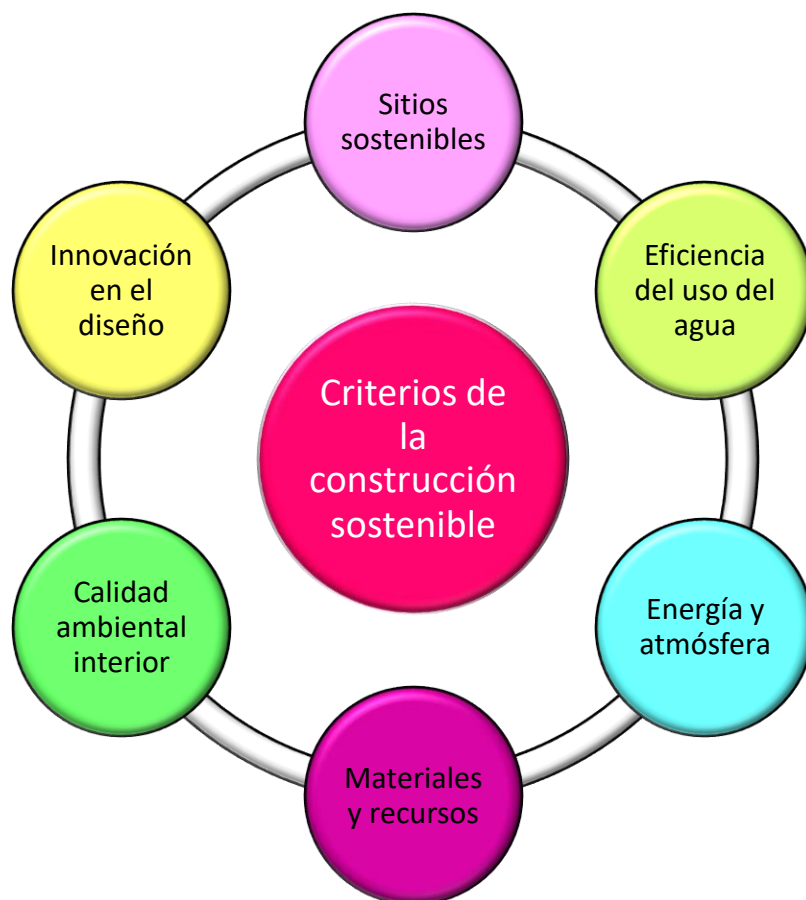
De ahí que se relacionen los conceptos más importantes como:

Vivienda Sostenible:

Para Ramírez, una vivienda sostenible se puede definir como aquella que asume especial respeto y compromiso con el medio ambiente, acogiendo los lineamientos del uso eficiente de la energía y del agua, los recursos y materiales no perjudiciales para el medioambiente, siendo más saludable al lograr una reducción de impactos ambientales en el entorno donde se encuentre ubicada.

Colombia adquirió un compromiso en la Cumbre de Acción Climática de las Naciones Unidas (PNUD, 2021), de ahí que ha tomado medidas para hacer su aporte a la conservación del medio ambiente.

En la Ilustración 2, se plantea los parámetros y lineamientos técnicos a cumplir para que una construcción se catalogue como sostenible, enmarcados en el Decreto 1285 de 2015; que abarca temas como el uso eficiente del agua, la innovación en el diseño para el aprovechamiento tanto de luz natural como de la ventilación al interior de la vivienda, que se logra con una apropiada distribución de los espacios.



*Ilustración 2: Criterios de construcción sostenible –
Tomado de <https://www.h2osostenible.com/leed-edificaciones-sostenibles/>*

Así mismo, la Resolución N° 549 de 2015 implementa la guía de ahorro de agua y energía en edificaciones, estableciendo la tasa de consumo promedio de agua y energía según el tipo edificación.

Ventajas de la Construcción sostenible:

La implementación de viviendas sostenibles contribuye de manera importante al medio ambiente y en la calidad de vida de sus habitantes, valiéndose del uso de energías renovables. En la ilustración 3, se relacionan los principales beneficios de las construcciones sostenibles.

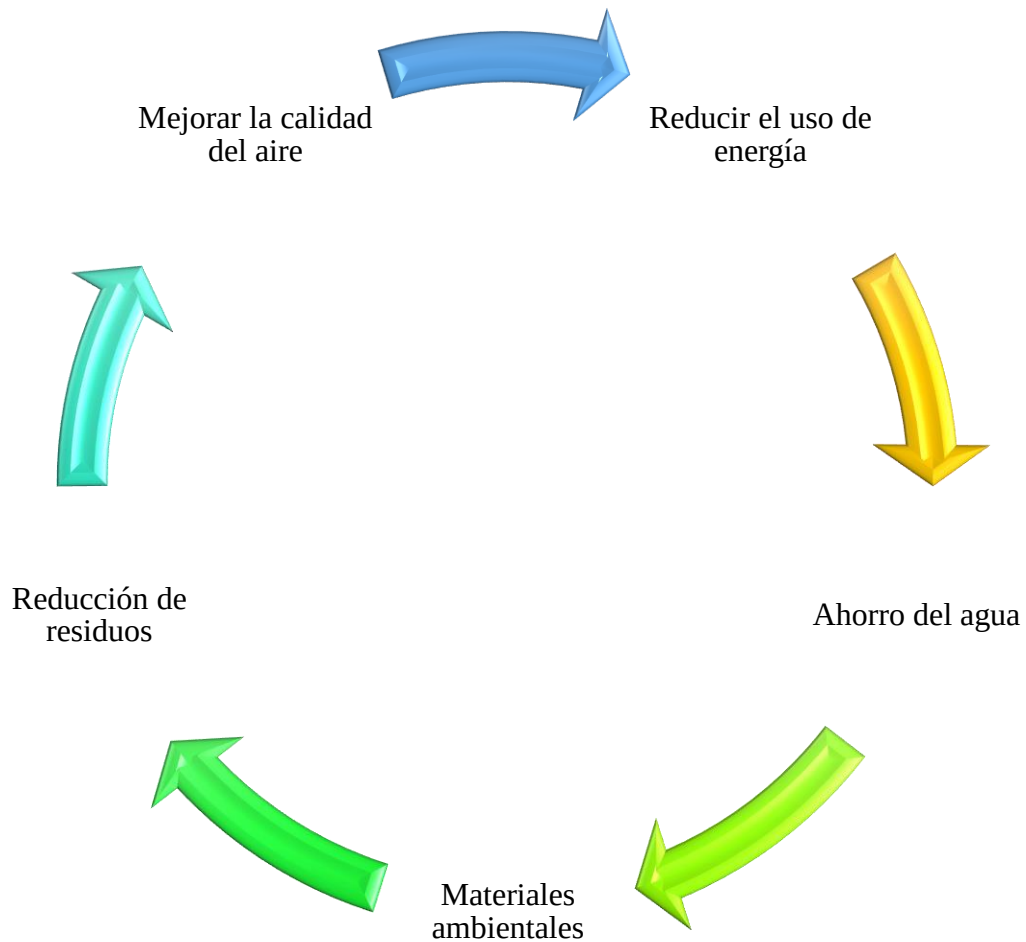


Ilustración 3: Beneficios de las construcciones sostenibles – Elaboración Propia,

Estrategias Pasivas de Diseño:

Son sistemas usados en el diseño arquitectónico, que tiene en cuenta la orientación de la vivienda para aprovechar la iluminación natural y la ventilación; de ahí la importancia de la ubicación apropiada de ventanas y claraboyas que permitan el ingreso de suficiente luz natural, para lograr una reducción significativa del consumo de energía eléctrica en el transcurso del día al permitir el ingreso de corrientes de aire al interior de la vivienda y minimizar la temperatura, de ahí la importancia de una adecuada distribución de áreas al interior de la vivienda.

Actividades:

Las actividades desarrolladas para la construcción de una vivienda sostenible son similares a las realizadas en el proceso constructivo de una vivienda tradicional, como se observa en la ilustración 3; con la diferencia que estos procesos se llevan a cabo perfeccionando las diferentes etapas, para que el impacto ambiental causado en el entorno sea mínimo.

Para implementar una vivienda sostenible es importante hacer énfasis en la etapa de diseño, debido a que factores como el emplazamiento del terreno y la posición contemplada que tendrá la vivienda son fundamentales a la hora de contemplar el diseño de la misma, para el aprovechamiento de recurso como la iluminación natural y la ventilación.



Ilustración 4: Principales actividades para el proceso constructivo

Principales Materiales usados en la construcción de una vivienda sostenible:

Es importante conocer las características y propiedades de los materiales que se ha estimado utilizar al momento de concebir el proyecto, ya que este es un factor determinante para que el diseño sea bioclimático (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible , 2012); considerando la eficiencia en el uso y la energía, dando lugar a edificios sanos, con materiales ecológicos que proporcionen bienestar y mejoren la calidad de vida de sus futuros habitantes. Conforme con lo anterior, el diseño bajo consideraciones bioclimáticas es un instrumento primordial en los proyectos que adopten el uso eficiente de los recursos, aprovechando los beneficios del entorno para minimizar el consumo energético, teniendo en cuenta aspectos como el emplazamiento que determina las condiciones climáticas a las que la vivienda tiene que adaptarse, facilitando un máximo aprovechamiento de la energía solar y de la ventilación natural (Harlem Acevedo Agudelo, 2012).

Existe gran diversidad al momento de seleccionar materiales, lo cual debe ser acorde al origen y uso de los mismos. Algunos ejemplos de ellos se relacionan en la ilustración 5.



Ilustración 5: Principales materiales usados para la construcción de viviendas sostenibles. Elaboración propia

Criterios para la selección de materiales:

Para la selección de materiales, se debe conocer factores como el clima, ubicación, energía, agua y confort, debido a que estos proporcionan información que determinan tanto el diseño como los sistemas que componen la construcción y el tipo de material que se va a implementar; de ahí que existan entidades encargadas de certificar la sostenibilidad en las construcciones.

Modelos de Certificación para viviendas sostenibles:

Se encargan de guiar las construcciones de edificaciones para disminuir el impacto causado al medio ambiente mediante los procesos constructivos de los mismos; entre los que encontramos:



Ilustración 6: Modelos de certificaciones sostenibles a nivel mundial -

Tomado : <https://www.construible.es/comunicaciones/modelos-certificaciones-sostenibles-soluciones-constructivas-utilizadas-brasil-espana>



Ilustración 7: Sistemas de Certificación en Construcción Sostenible en Colombia.

Marco Legal

Marco Legal Internacional

Declaración de Estocolmo -1972 : cuestiona la problemática del medio ambiente y su importancia para el ser humano. Abarca 106 Recomendaciones y 24 Principios que defienden el derecho al desarrollo sustentable y a la protección y conservación del medio ambiente

Comisión Brundtland - 1987 :lanza el concepto de desarrollo sostenible, definido como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones, incorporado a todos los programas de la ONU y sirvió de eje a la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992

Convenio de Viena -1987 Protección de la Capa de Ozono, ratificado por los 33 países de América Latina y el Caribe, entró en vigencia en septiembre de 1988

Protocolo de Montreal - 1989 acuerdo ambiental internacional que consiguió aprobación universal para salvaguardar la capa de ozono de la tierra, con el fin de eliminar el uso de sustancias que agotan la capa de ozono

Declaración de Río de Janeiro -1992, también conocida como la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), más conocida como la Cumbre de la Tierra, donde se fortaleció el concepto de desarrollo sostenible y le confiere carácter colectivo.

Protocolo de Kyoto -1997: su compromiso es estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero, implantando políticas a nivel internacional que logren la disminución de emisiones

Ilustración 8: Marco Legal Internacional – Elaboración propia

Marco Legal Nacional

Resolución N° 0549, reglamenta el Capítulo 1 del Título 7 de la parte 2, del Libro 2 del Decreto 1077 de 2015, en cuanto a los parámetros y lineamientos de construcción sostenible y se adopta la Guía para el ahorro de agua y energía en edificaciones

Decreto 1285 por el cual se modifica el Decreto 1077 de 2015, Decreto único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, en lo relacionado con los lineamientos de construcción sostenible para edificaciones.

Conpes 3819 de 2014, sobre política nacional para consolidar el sistema de ciudades en Colombia, buscando construir “Ciudades Sostenibles y Competitivas

Código de construcción sostenible en Colombia del 2013, desarrollado por el gobierno colombiano a través del Ministerio de Vivienda para mitigar el impacto ambiental del sector de la construcción

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el año 2012 estableció los criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana donde se establecen los objetivos de sostenibilidad ambiental contemplando La racionalización del uso de los recursos naturales; la sustitución con sistemas o recursos alternativos y el manejo del impacto ambiental

La presidencia de la República y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, aprobó Agenda 21 en el año 2012, con el fin de incorporar parámetros de sostenibilidad ambiental en el desarrollo de las ciudades

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Min Ambiente en el 2008 acogió la Política de Gestión Ambiental Urbana, donde en la que se establecen las pautas para el manejo sostenible de las áreas urbanas del territorio nacional

Ilustración 9 Marco Legal Nacional – Elaboración propia

La calidad en el proceso constructivo:

Para el desarrollo de procesos de calidad en la construcción de viviendas sostenibles, es indispensable concebir una cadena de valor o conjunto de actividades relacionadas entre sí, con la finalidad de satisfacer al usuario con el producto final; por lo anterior, para la adecuada ejecución de actividades inmersas en el proceso constructivo, se requiere establecer responsabilidades al recurso humano, desde el punto de vista estratégico, operativo y de apoyo (Darcy Mendoza Fernández, 2016).

- *Procesos estratégicos:* define políticas, objetivos, recursos y mecanismos para el óptimo desarrollo de los procesos al interior de la empresa.
- *Procesos misionales:* se encarga de prestar el servicio con el fin de satisfacer al cliente, acogéndose a altos estándares de calidad.
- *Procesos de apoyo:* se encargan de brindar soporte a los procesos estratégicos y misionales, con el fin de garantizar el cumplimiento de los mismos

En la ilustración 9, se encuentra el Mapa de procesos que busca entrelazar los diferentes procesos, buscando que sean específicos y continuos, dado que cuando uno de estos falla , el proceso se interrumpe y se corre el riesgo de no cumplir con el objetivo planteado al interior de cada proceso.

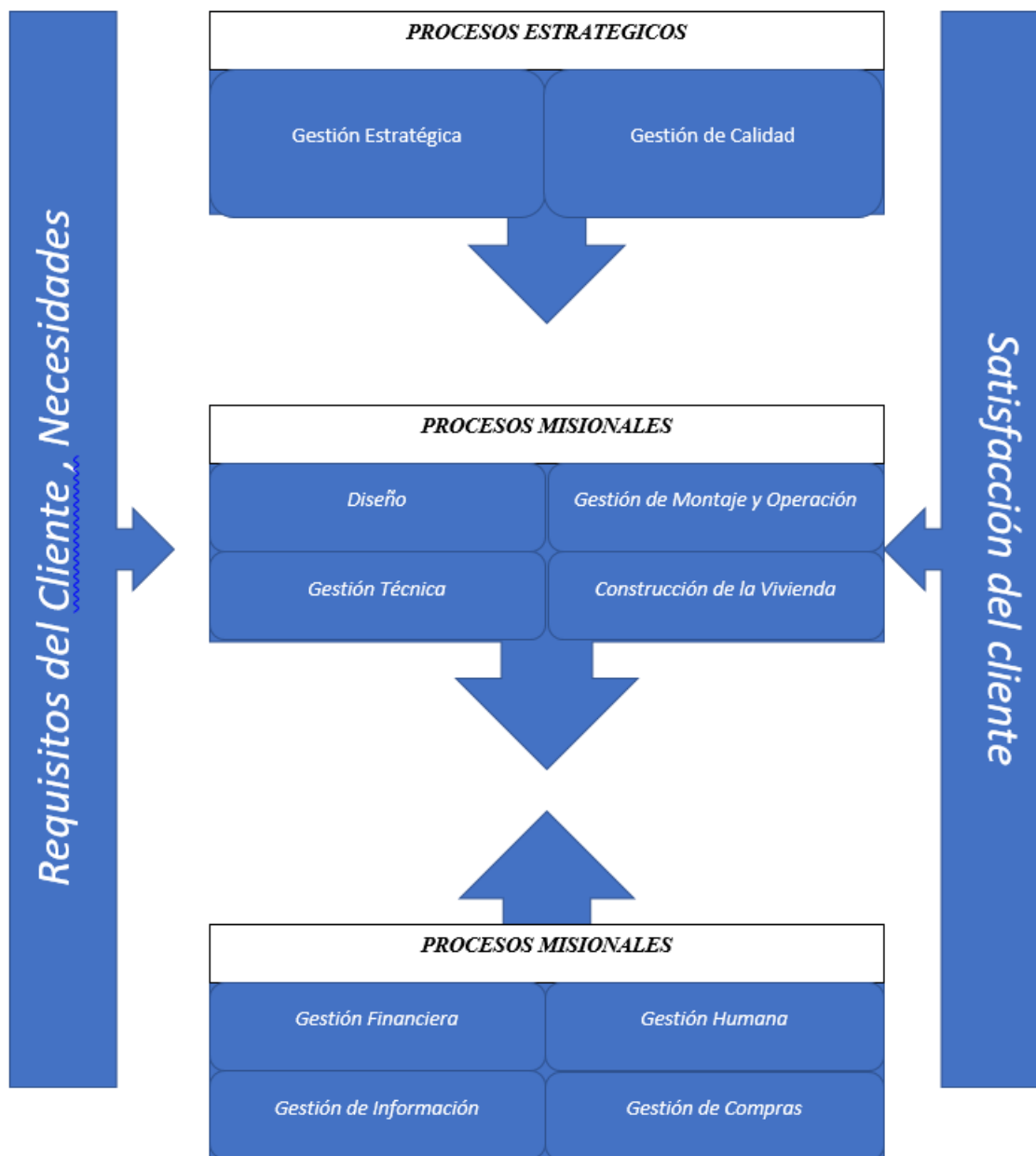


Ilustración 10 : Mapa de procesos – Elaboración propia

Una vez establecidos los procesos, se relacionan entre sí y se asignan responsabilidades al personal involucrado en la ejecución de actividades, se dispone del recurso y se establecen periodos de tiempo para el desarrollo de las mismas permitiendo mayor control sobre estos; en el diagrama de la ilustración 9, se muestra la interrelación en un proceso que transforma entradas en salidas al responder los interrogantes que en el se plantean.



Ilustración 11: Diagrama de interrelación en un proceso- Elaboración propia

Procedimientos de Control:

Los procedimientos de control establecen la metodología a implementar para controlar el cumplimiento de las especificaciones técnicas en las actividades del proceso constructivo, asignando responsables para la ejecución de los mismos, establece tiempos y espacio para desarrollar la actividad.

Para construir viviendas sostenibles ajustada a altos estándares de calidad, como lo exige la Norma ISO 9001:2015, se requiere establecer procedimientos para las actividades involucradas en el proceso constructivo.

CONCLUSIONES

Se puede concluir que la implementación de procesos al interior de una empresa, permite que los resultados sean óptimos, debido a que desde el comienzo del mismo se establecen responsabilidades para la ejecución del mismo y se destinan los recursos apropiados para lograr el objetivo inicial, que es cumplir con las expectativas del cliente final.

El concepto de calidad ha tomado mayor importancia durante los últimos años, debido a que temas como el enfoque al cliente, la satisfacción del mismo, la gestión de procesos y el mejoramiento continuo, son temas que se encuentran estrechamente ligados, permitiendo un mayor control sobre estos, que, en caso de requerirse, se toman las respectivas medidas para retomar el proceso y cumplir con los objetivos planteados.

Colombia durante los últimos años ha venido desarrollando políticas públicas que buscan implementar ambientes sostenibles y mitigar los efectos causados al medio ambiente, de ahí que el sector de la construcción ha tenido que reestructurarse y adoptar mejores prácticas constructivas que permitan disminuir la huella de carbono.

- Colombia en cuanto a grandes construcciones en los últimos años ha incursionado en construcciones auto sostenibles mejorando con ellas la calidad de vida de las personas del área de influencia de estas, estas obras se exaltan tanto los aspectos estéticos, económicos, sociales y ambientales, dando un valor agregado de un futuro con mayor oportunidades y posibilidades.

- Aspectos como el calentamiento global hacen que los países tomen medidas para controlar y mitigar este problema creciente e instituciones como las Naciones Unidas debe adquirir compromisos y Colombia debe generar procesos en marcados en estos compromisos

y el sector de la construcción debido a su importancia social y ambiental debe ser un sector reglamentado y controlado , lo cual permite contribuir a la disminución de la huella de carbono mitigando el impacto ambiental y el calentamiento global.

- La norma ISO 9001 es un referente tanto para sostenibilidad como la calidad de las construcciones por tal motivo se debe examinar a fondo para lograr eficiencia y eficacia en los resultados de las construcciones auto-sostenibles y las implicaciones ambientales, económicas y sociales que están tienen.

- El ciclo PHVA, planear, hacer, verificar y actuar en el proceso constructivo garantiza los resultados esperados dentro del mismo, debido a que hay una continua retroalimentación que permite la verificación y cumplimiento de objetivos.

BIBLIOGRAFÍA

- ISO 9001:2015. (24 de Noviembre de 2014). *ISO 9001: Entendiendo el enfoque basado en procesos*. Obtenido de <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2014/11/iso-9001-entendiendo-enfoque-basado-procesos/#:~:text=Este%20enfoque%20basado%20en%20procesos,la%20satisfacci%C3%B3n>
- (Noviembre de 2015). Obtenido de <http://www.cubrepack.com.mx>
- Adamuz, J. A. (s.f.). Obtenido de https://viajes.nationalgeographic.com/es/a/oslo-futuro_12529/1
- Adnan Enshassi, B. K. (2014). Evaluación de los impactos medioambientales de los proyectos de construcción . *Revista ingeniería de construcción*, 234-254.
- Arévalo, O. B. (2015). La Arquitectura Bioclimática . *Módulo Arquitectura CUC*, 14(2), 31-40.
- Armando Corredor, M. d. (2014). *Productos analíticos para apoyar la toma de decisiones sobre acciones de mitigación a nivel sectorial: Curvas de abatimiento para Colombia*. Bogotá.
- arquitectura + acero*. (s.f.). Recuperado el 03 de Octubre de 2019, de <http://www.arquitecturaenacero.org/sustentable/disenio-pasivo-ganancias-solares>
- Arquitectura Panamericana.com*. (24 de Agosto de 2017). Recuperado el 19 de Julio de 2019, de <http://arquitecturapanamericana.com/programa-habitacional-paraisopolis-de-brasil/>
- Climático, G. I. (2011). *Informe especial sobre fuentes de energía renovables y mitigación del cambio climático*.
- Conaltura. (06 de Junio de 2017). Recuperado el 20 de Junio de 2019, de <https://blog.conaltura.com/vivienda-sostenible-colombia>
- Consejo Nacional de Política Económica y Social ,Departamento Nacional de Planeación . (2015). *Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia*. Bogotá.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca . (2012). *Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2012-2023*.
- Cubrepack. (2015 de Noviembre de 2015). Recuperado el 19 de Julio de 2019 , de <http://www.cubrepack.com.mx>

- CUPASTONE - Los expertos en Piedra Natural. (24 de Octubre de 2019). Obtenido de <https://www.cupastone.es/5-paises-lideran-arquitectura-sostenible/>
- CUPASTONE , *Los expertos en Piedra Natural*. (24 de Octubre de 2019). Obtenido de <https://www.cupastone.es/5-paises-lideran-arquitectura-sostenible/>
- Darcy Mendoza Fernández, D. L. (2016). Planificación estratégica de recursos humanos: efectiva forma de identificar necesidades de personal. *Económicas* , 61-79.
- Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda. (30 de Abril de 2018). *Consejos para reducir tus emisiones de gases de efecto invernadero*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2019, de <https://www.euskadi.eus/informacion/consejos-para-reducir-tus-emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero/web01-a2ingkli/es/>
- El planeta entra en sobregiro*. (08 de Agosto de 2016). Recuperado el 11 de Septiembre de 2019, de <http://wwf.panda.org/?275230/El-planeta-entra-en-sobregiro>
- EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN. (s.f.). *Mis consumos en el hogar*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2019, de https://www.epm.com.co/site/clientes_usuarios/clientes-y-usuarios/empresas/energ%C3%ADa/grandes-empresas/tips-para-el-uso-inteligente
- Estévez, R. (26 de Junio de 2013). *Eco inteligencia*. Obtenido de Los techos verdes invaden Toronto: <https://www.ecointeligencia.com/2013/06/techos-verdes-invaden-toronto/>
- Fuentes, D. M. (Agosto25 de 2014). Obtenido de <https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/ch2-nuevo-ayuntamiento-de-melbourne>
- Garavito, C. (31 de Octubre de 2016). Obtenido de <https://revistaaxxis.com.co/arquitectura/edificio-matorral-premio-arquitectura-colombia/>
- Garavito, C. (12 de Julio de 2019). *Revista AXXIS*. Obtenido de <https://revistaaxxis.com.co/arquitectura/la-sostenibilidad-como-necesidad/>
- Garavito, C. (29 de Julio de 2019). *AXXIS*. Obtenido de <https://revistaaxxis.com.co/arquitectura/proyectos-arquitectonicos-sostenibles-en-colombia/>
- García, J. F. (2013). *Modelo de vivienda sostenible para el área rural del Cerro Alux*. San Pedro Sacatepéquez, Guatemala.
- Gaviria, J. C. (Junio de 2016). Obtenido de <https://www.revistaequipar.com/colombia/contenido-editorial/clinica-de-marly---jorge-cavelier-gaviria>

- GERENS - *Gestión Estratégica y Operativa*. (23 de Junio de 2017). Obtenido de La mejora de la productividad y reducción de costos con el enfoque orientado a Procesos: <https://gerens.pe/blog/enfoque-procesos-productividad-costos/>
- Giraldo, M. G. (2016). *Incidencia de los costos de prevención del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en el presupuesto general de una edificación en el Valle de Aburrá*. Medellín, Colombia.
- González, H. (s.f.). Enfoque basado en procesos. En H. González.
- González, H. (s.f.). ISO 9001:2015 - Mapas de Procesos. En H. González.
- Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático. (2011). *Informe especial sobre fuentes de energía renovables y mitigación del cambio climático*. Alemania: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2011). *Informe especial sobre fuentes de energía renovables y mitigación del cambio climático*. (2010). *Guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones*. Bogotá.
- Harlem Acevedo Agudelo, A. V. (2012). Sostenibilidad: Actualidad y necesidad en el sector de la construcción en Colombia. *Gestión y Ambiente*, 105-118.
- ISO 9001:2015. *Elaboración de Mapas de Procesos*. (2020). Obtenido de <https://calidadgestion.wordpress.com/2016/07/20/iso-9001-2015-elaboracion-de-mapas-de-procesos/>
- Jaime Beltrán Sanz, M. A. (2009). *Guía para una gestión basada en procesos*. Sevilla: J. de Haro Artes Gráficas S.L.
- Jorge Sánchez Henríquez, V. C. (2012). Diseño del proceso de evaluación del desempeño del personal y las principales tendencias que afectan su auditoria. *Pensamiento y Gestión*.
- José Luis Peraza Velandia, J. N. (2014). *Estudio de los sistemas sostenibles implementados en la construcción de vivienda unifamiliar en la ciudad de Bogotá*. Bogotá.
- Milad, S. G. (2013). *The Investigation of the Barriers in Developing Green Building in*. . Canadian Center of Science and Education.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible . (2012). *Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 2019. (2018 de 16 de Marzo). Recuperado el 09 de Septiembre de 2019, de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/3679-estos-son-los-compromisos-ambientales-de-colombia-en-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible>

- Ministerio de Vivienda. (2014). *Plan de Acción Sectorial de Mitigación para el sector vivienda y desarrollo territorial*. Bogotá.
- Missé, J. P. (8 de Febrero de 2019). *Destinos*. Obtenido de https://www.tendenciashoy.com/viajeros/destinos/noruega-vive-la-primavera-de-la-arquitectura-sostenible_604712_102.html
- Montoya, C. A. (2009). Evaluación del desempeño como herramienta para el análisis del capital humano. *Revista Científica "Visión de Futuro"*.
- Mott, R. (s.f.). *Resistencia de Materiales Aplicadas*.
- Moweman, D. ., (06 de Agosto de 2014). *ArchDaily*. Obtenido de <https://www.archdaily.co/co/625198/centro-de-desarrollo-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-ivan-dario-quinones-sanchez>
- (2015). *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9001*. Bogotá.
- NÚÑEZ, D. B. (2005). *Modelo Integrado de valor para estructuras sostenibles*. Barcelona.
- Organización Mundial de la Salud. (2018 de Mayo de 2018). Obtenido de Calidad del aire y salud: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- Organización Naciones Unidas. (23 de Septiembre de 2019). Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2019/09/1462582>
- OXFAM Intermón. (19 de Marzo de 2019). Obtenido de <https://blog.oxfamintermon.org/los-7-problemas-del-medio-ambiente-mas-graves/>
- Pacheco, J. (12 de Septiembre de 2017). *Estandarización de procesos: todo lo que se necesita saber*. Obtenido de <https://www.heflo.com/es/blog/bpm/estandarizacion-procesos/>
- Parra, L. (1 de Noviembre de 2019). Obtenido de <https://www.cccs.org.co/wp/2019/11/01/primera-certificacion-leed-gold-a-un-edificio-residencial-en-bogota-es-otorgada-a-kubik-virrey-i-y-ii/>
- PNUD. (29 de 01 de 2021). Obtenido de <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Potes, L. R. (2018). Arquitectura y urbanismo sostenible en Colombia. *Bitacora* 28, 19-26.
- Ramirez, A. (s.f.). La Construcción sostenible. *Física y Sociedad*, 30-32.
- Roberto Hernández Sampieri, C. F. (2014). *Metodología de la Investigación - sexta edición*. México.
- Secretaría de Energía de México. (2016). *Primera Estrategia de Transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios*. México.

Seweryn Zielinski, M. A. (2012). Techos verdes: ¿Una herramienta viable para la gestión ambiental en el sector hotelero del Rodadero, Santa Marta? *Revista Gestión y Ambiente*, 91-104.

Téllez, L. A. (2014). *Situación de la Edificación Sostenible en América Latina*.

Ulloa, M. A. (2012). *Implementación del modelo de calidad para la construcción de la vivienda 3cv+2 aplicado a la obra Germania de la Constructora Marval S.A.* Bucaramanga.

Villalvazo, P. C. (s.f.). Obtenido de 2019

We are Water Foundation. (08 de Julio de 2016). *Reducir las emisiones de CO2, principal objetivo planetario*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2019, de https://www.wearewater.org/es/reducir-las-emisiones-de-co2-principal-objetivo-planetario_273571