



**IMPACTO Y LOGISTICA DE LA IMPLEMENTACIÓN AMBIENTAL EN LOS  
PROYECTOS CONSTRUCTIVOS.**

**PAOLA ANDREA GONZALEZ**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE LA LOGISTICA INTEGRAL  
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN  
BOGOTA, ABRIL 21 DE 2014**

**PRESENTADO A:  
ANGELA BACCA**

## Resumen

La problemática ambiental que se ha generado durante los últimos dos siglos a nivel mundial, conlleva a buscar estrategias que ayuden y contribuyan a mejorar el medio ambiente logrando disminuir el impacto negativo que generan algunos sectores. Una de esas estrategias es la construcción sostenible que se refiere a las mejoras que se realizan en el ciclo de vida de una edificación, lo que quiere decir en su diseño, construcción y operación. El presente artículo expondrá una definición más precisa de la construcción sostenible, certificación LEED, pasos y logística para la construcción, citando algunos ejemplos y hablando de la importancia que tiene.

**Palabras claves:** calentamiento global, construcción sostenible, certificación LEED, Logística verde.

## Abstract

The environmental issue that has arisen during the last two centuries worldwide, leads to find strategies to help and contribute to improving the environment also diminish the negative impact generated by some sectors. One such strategy is sustainable construction which refers to the improvements made in the life cycle of a building, which is to say in its design, construction and operation. This article will present a more precise definition of sustainable construction, LEED certification, steps and logistics for construction, citing some examples and discussing the importance.

**Keywords:** global warming, green building, LEED certification, green logistics.

## Introducción

En los últimos años el tema de cuidado del medio ambiente ha tomado gran fuerza debido a la globalización y al calentamiento global, que son procesos que involucran los temas tecnológicos, económicos, sociales y culturales entre los diferentes países del mundo. El calentamiento global es un fenómeno que se ha dado durante los últimos dos siglos por el ritmo acelerado que ha tenido la atmosfera de la tierra a causa del manejo que los seres humanos le hemos venido dando. (Bruce, 2001).

Cabe agregar que el tema ambiental se ve desde diferentes perspectivas o puntos de vista, para esta investigación se centrara en el tema de la construcción que actualmente ha tenido gran importancia debido a que los edificios tienen un impacto relevante para el medio ambiente, “estos son responsables de casi un 40% del consumo de energía, 13.6 % del consumo de agua y contribuyen de manera importante en el agotamiento de los recursos” (Review, 2005). Lo que buscan las edificaciones sostenibles es una transformación del mercado hacia un medio constructivo más eficiente y amigable con el medio ambiente; Estas prácticas ya se realizan en diferentes países. (Review, 2005). El tema sobre la construcción sostenible en Colombia no es un tema nuevo, es un tema del que se ha venido hablando desde hace varios años atrás, certificaciones y sistemas LEED, aprovechamiento de aguas, energía y techos verdes son algunas de las características que tiene este tipo de construcción. (Tamayo & Castrillon, 2010).

En relación con este último, en Colombia se han certificado 21 edificaciones de las cuales nueve (9) fueron certificadas con el sello de certificación LEED de oro, a finales del año pasado (2013) más de 100 proyectos se encontraban en proceso de certificación. En mención de lo anterior se puede evidenciar dos ejemplos de edificaciones certificadas en nuestro país que son; la torre Panoramic Eco businnes Club, ubicado en Autopista Norte con Calle 94 y el hotel Aloft Bogotá Airport ubicado en la Avenida Calle 26 #92 – 32. Ambos ubicados en Bogotá. (Espectador, 2013) (El Tiempo, 2011). Para el mismo año 2013 en Brasil estaban en proceso de certificación 638 proyectos y en Chile 202. (Araus, 2013)

La siguiente investigación tiene como objetivo comprender el impacto y la logística que se requiere en la implementación del tema ambiental en los proyectos constructivos, para lo cual es necesario comprender la importancia del tema ambiental en las organizaciones, las implicaciones de implementar el tema ambiental en las mismas, entre otros aspectos. Con esta investigación se pretende dar a conocer la existencia de este tema en el sector de la construcción, ya que muchos desconocen estos sistemas.

### **Definición de los objetivos**

- Evaluar el impacto que tiene la implementación del tema ambiental o verde en el sector de la construcción.

- Seleccionar las variables importantes y relevantes del tema.
- Analizar cómo se ha implementado hasta el momento el tema ambiental en el sector constructivo.
- Recomendar una mejora en las prácticas logísticas para la implementación del tema ambiental en el sector de la construcción.

### **Marco teórico**

En los últimos años el tema de cuidado del medio ambiente ha tomado gran fuerza debido a la globalización y al calentamiento global, dos procesos que involucran los temas tecnológicos, económicos, sociales y culturales entre los diferentes países del mundo. El calentamiento global es un fenómeno que se ha dado durante los últimos dos siglos por el ritmo acelerado que ha tenido la atmosfera de la tierra a causa del manejo que los seres humanos le han venido dando. (Bruce, 2001). Con referencia a lo anterior, es necesario que los seres humanos tomen conciencia de la importancia de implementar costumbres en el diario vivir que ayuden a mejorar el medio ambiente, los seres humanos son los causantes de la mayor parte del calentamiento global y esto se puede ver desde un punto de vista micro como en las acciones cotidianas tales como no reciclar en los hogares, el mal uso de energía, utilizar productos poco amigables con el medio ambiente y también se puede ver desde un punto de vista macro ya al nivel de los procesos de producción que se tiene en las fábricas a nivel mundial en donde el transporte tiene gran influencia en la emisión de gases generando el 14% de las emisiones mundiales de Co<sub>2</sub>, igualmente en la infraestructura del almacenamiento, en la utilización de empaques agresivos contra el medio ambiente entre otros. (Palacios, 2013). “En 2013 y en 2007, las temperaturas de la superficie del océano y de la tierra fueron superiores en 0,50 grados centígrados respecto a la media de 1961 a 1990, y 0,03 grados centígrados más altas que la media del decenio más reciente (2001-2010)”.(el tiempo,2014)

El tema del calentamiento global lleva varios años mencionándose a nivel mundial por lo que se han realizaron diferentes reuniones y cumbres, iniciando por Estocolmo (Suecia) en 1972, pasando por Kenia en 1982 y llegando a la cumbre más celebrada a lo largo de la historia, la cumbre realizada en Rio de Janeiro en 1992. (Flores, 2012) (Guedez, 2003).

Como resultado de la cumbre celebrada en Rio de Janeiro, Se adopto la Convención Marco de Cambio Climático por un gran número de países entre estos Colombia, esta cumbre también dio como lugar al mencionado protocolo de Kyoto (Aldana, 2006). El protocolo de Kyoto, se firmo en año 1997 y tiene como objetivo principal estabilizar las concentraciones de gases efecto invernadero en la atmosfera. (Tomas, 2005)

Hace ya algunos años existen estándares de gestión medioambiental que se regulan bajo las normas ISO 14000 publicadas en el mes de septiembre del año 1996 y fueron desarrolladas por la Organización Internacional de Normalización ISO, estas normas son una guía para el progreso de empresas que quieren ayudar al medio ambiente. (Diaz A. , 2004)

Cabe mencionar que en él año 2012 murieron siete millones de personas en el mundo a causa de la contaminación ambiental según lo reporto la Organización Mundial de Salud (OMS). (Tiempo, 2014).Para tener una idea más clara de los desastres naturales producidos por el fenómeno del calentamiento global se ve reflejado en los continuos inviernos, huracanes, temblores y otras señales que se presentan. Colombia ha tenido como consecuencia de estos fenómenos desbordamientos de ríos, pérdidas de cosechas, inviernos continuos, sequias, entre otros. (Cardenas, 2009) (Gomez, 2001).en la actualidad se ha dado a conocer por medio de los diferentes noticieros y periódicos la muerte de hasta 20.000 chigüiros y 3.000 reses que mueren a causa de falta de agua en el departamento de Casanare. (Tiempo, 2014)

Después de lo expuesto anteriormente, se puede decir que el tema ambiental es transversal en los diferentes sectores empresariales y se aplica en diferentes conceptos; uno de ellos es la logística verde y logística inversa, también se ve lo ambiental desde el punto del mercadeo , desde el tema de la publicidad, desde el sector de la construcción ,el impacto económico entre otros para esta investigación describiré alguno de los mencionados anteriormente y me centrare en el tema de la construcción que es el que se quiere analizar para este estudio. (Conesa, 2009)

### **Punto de vista logística verde**

Hoy en día es ampliamente reconocido el alto impacto que tiene la actividad logística sobre el medio ambiente. El concepto de logística verde se introdujo en la década de los 80 con el fin de disminuir el daño que se produce en el medio ambiente a causa de todo el proceso que se requiere

en la cadena de abastecimiento. Debido a lo anterior la logística se convierte en un mecanismo clave para que las organizaciones encuentren una gestión sostenible. (Diaz, 2010).

A nivel mundial el comercio tiene un gran volumen de movimiento ya que son miles de exportaciones e importaciones que se realizan entre los diferentes países, es algo que se ve diariamente y que claramente tiene un impacto en el medio ambiente dependiendo del manejo que se le dé a cada proceso en todo el ciclo de vida de los diferentes productos en la cadena de abastecimiento. (Ballou, 2004)

### **Punto de vista mercadeo verde**

En el mercadeo verde se trata de buscar un equilibrio entre los intereses de la empresa, los del consumidor, la ecología y el desarrollo sostenible. Se busca lograr un desarrollo sostenible por medio de la implementación de nuevas estrategias de mercado utilizando materiales en los diferentes empaques que sean amigables con el medio ambiente. (Osorio, 2007)

También se han presentado problemas debido a que algunas compañías exageran al decir los beneficios ambientales que tienen sus productos engañando a sus consumidores lo que se llama “lavado verde”. (Leslie & Justin, 2010).

### **Punto de vista en el sector de la construcción**

Como se ha mencionado anteriormente el transporte tiene gran responsabilidad en el impacto negativo al medio ambiente por la emisión de gases efecto invernadero que este tiene, pero hay un sector que no se queda atrás y es el sector de la construcción. Hace algunos años las edificaciones en Estados Unidos generaban casi el 40 por ciento del Co2 que se va a la atmosfera. Este país en los últimos años ha buscado certificar por lo menos siete mil construcciones referentes a edificios verdes, Esta idea fue liderada por el Consejo para Construcción Verde (USGBC) buscando que las nuevas edificaciones obtengan un ahorro de al menos el 32 por ciento de electricidad, 26 por ciento de gas natural y según la información suministrada por el consejo un equivalente a ciento cincuenta mil toneladas métricas de Co2 que pueden ser un volumen similar al que se emiten en treinta mil carros en un año. (Portafolio, 2007)

Las cifras anteriormente mencionadas proporcionan una visión del impacto que tiene la construcción en el ambiente en el cual todos los países contribuyen. Para citar un ejemplo en pro del medio ambiente está el de los supermercados de Walmart quienes remodelaron 500 almacenes y sustituyeron 400 sistemas de refrigeración invirtiendo hasta quinientos millones de dólares, la inversión que se debe hacer para la transformación de estas edificaciones es relevante pero seguramente con el tiempo se ve recompensada con los beneficios que se generan a futuro. (Portafolio, 2007)

Países como Canadá y México son responsables de enviar a la atmosfera 2.200 millones de toneladas de dióxido anual junto con Estados Unidos. La construcción de edificios verdes es el modo más sencillo y efectivo de reducir las emisiones de gases efecto invernadero, y permitiría recortar hasta 70 por ciento el costo del consumo de energía, según un organismo especializado de Canadá, Estados Unidos y México. Por su gran tamaño influyen demasiado en el tema ambiental por sus grandes y numerosas fábricas. (Leahy, 2008)

Para hacer posible que las edificaciones y construcciones en general se vuelvan “edificaciones verdes” se deben incluir “artefactos eléctricos que utilicen eficientemente la energía, paneles solares, amplios ventanales que eliminen la necesidad de utilizar iluminación artificial de día y jardines en los techos que reduzcan la temperatura de departamentos y oficinas en verano y los aíslen del frío en invierno”. (Leahy, 2008). “Una edificación bajo certificado LEED ahorra entre el 20% y el 80% de consumo de energía frente a un edificio que no cuente con las características amigables al medio ambiente”. (Caloryfrio, 2014)

Al implementar algunas de las mejoras mencionadas anteriormente se verá como resultado un ahorro que beneficiara económicamente ocupantes y también lograra que las empresas constructoras que realicen este tipo de construcción sean más atractivas hacia el mercado, ya que entran a ser parte de un mercado tan competitivo como lo es el de la construcción y con un valor agregado el ecológico. (Domingo, 2012) (Rojas, 2010).



Imagen de metro cuadrado

La construcción sostenible en Colombia se ha mencionado desde ya hace algunos años al igual que en los demás países que están implementando este tipo de construcción tiene como idea el aprovechamiento de las fuentes de energía naturales. El clima de nuestro país en especial el de Medellín ayuda por su clima y posición geográfica, lo cual le ha ofrecido a los arquitectos y constructores características de privilegio de aprovechar los elementos naturales como lo son el sol y la lluvia para crear espacios que ahorren energía. (Espectador, 2013) . (Landazal, 2012)

Entre los países líderes en arquitectura verde en América latina se encuentran Argentina, México, Brasil y Colombia Un gran ejemplo de ello es la arquitectura propuesta por el arquitecto manizaleño Simón Vélez que utiliza materiales como la guadua la cual se adapta la das diferentes condiciones climáticas con el uso de ventilación natural lo cual ha tenido gran acogida en nuestro país. (Florez, 2010).

Las edificaciones piratas e informales aumentan exponencialmente los daños ambientales ya que estas edificaciones se realizan sobre suelos inadecuados, reservas ambientales entre otros, este mal se ve presente en las diferentes ciudades del país debido a los precios y a que la oferta de vivienda formal es menor a la demanda. Las edificaciones formales actualmente están desarrollando conciencia ambiental y también técnica de construcción sostenible. (Mutis, 2013) (Cortes, 2013).

### **Construcción sostenible**

La construcción sostenible es básicamente la mejora que se ve reflejada en la construcción o el desarrollo de la misma basada en la responsabilidad por el medio ambiente, esto implica un interés influyente en todas las etapas de la construcción a favor de la disminución del agotamiento de los recursos. (Tamayo & Castrillon, 2010).

### **Certificación leed**

“La certificación LEED es el acrónimo de “Leadership in Energy & Environmental Design” que se traduce como Liderazgo en Diseño Energético y Ambiental; este es un sistema de certificación voluntario auditado por terceras partes creado por el US Green Building Council (USGBC). Este sistema es el acogido por el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS)”. (Tamayo & Castrillon, 2010) ( El tiempo, 2011).



La historia del sistema LEED comprende desde el año de 1998 en donde los representantes de los sectores de la industria de la construcción representados en el Consejo de Construcciones Ecológicas de Estados Unidos desarrollaron este programa llamado LEED, este sistema se creó con el objetivo de brindar una guía para medir y documentar el éxito en cada fase del ciclo de una construcción, este sistema inicio su implementación en el año 2000. (Tamayo & Castrillon, 2010). (Portafolio, 2013)

Los estudios que se han realizado a lo largo de la historia han dado como resultado que estos sistemas generan un impacto positivo en la salud de los seres humanos y también en la reducción de costos operativos, genera una mejora en las opciones de comercialización y algunos beneficios más. (Tamayo & Castrillon, 2010).

La arquitectura ha evolucionado de tal modo que en los diseños de las estructuras se utilizan aspectos bioclimáticos, por ejemplo han estado estudiando los termiteros como aplicación de sistemas de ventilación en edificaciones para evitar el uso de el aire acondicionado logrando condiciones térmicas aplicando sistemas de ventilación. (Camacol, 2013).

Después de las consideraciones anteriores se puede ver la dimensión del tema de generar conciencia ambiental, hasta llegar al punto en que se unen diferentes industrias y sectores como lo es de la construcción y las diferentes ciencias que estudian la naturaleza en pro de las mejoras del medio ambiente.

### **Pasos y logística para la construcción de una edificación verde**

Después de observar el impacto que ha generado todo este tema de sostenibilidad en las construcciones por medio de la construcción verde que ayuda al medio ambiente, describiré brevemente los pasos y por ende la logística que se requiere para la construcción de forma general de uno de estos proyectos.

La elaboración de un edificio no es una tarea fácil y menos cuando se trata de innovar con materiales amigables con el medio ambiente.

Inicialmente se debe realizar un estudio previo del suelo y su utilización, desde un enfoque verde ya empezamos a analizar si se encuentran arboles alrededor si hay algún tipo de vegetación entre otros. (Comisión de Cooperación Ecológica, 2010)

Debemos utilizar materiales de origen reciclable, pinturas de bajo contenido de compuestos orgánicos, iluminación con bombillos ahorradores, madera proveniente de bosques cultivados reemplazar el aire acondicionado por grandes ventanales, persianas para fachada que evitan la luz directa del sol, paneles solares entre otros. (Espectador, 2013)

### **Etapas previas a la construcción:**

Adquisición de los predios en donde se ubicara el proyecto, instalación de las zonas de campamento, la contratación de la mano de obra local, la adquisición de materias primas. (Meziat, 2007)

### **Pasos:**

Los pasos básicamente son los mismos que se realizan en la construcción de un edificio normal pero pensando más en el medio ambiente por lo que varían algunos de los materiales que se usan.

1) Excavación: Este es el primer paso para toda construcción, aquí se debe contar con maquinaria que proteja del ruido y no genere daños en las diferentes capas del suelo y construcciones aledañas.

Se debe verificar el uso que se le dé de acuerdo al cumplimiento del Plan de Ordenamiento Territorial (POT). (Silva & Martinez, 2013)

2) Cimentación: Se debe utilizar materiales ecológicos como por ejemplo el Cemento ecológico (Arboleda, 2013)

3) Estructura: En este paso ingresa el tema de techos verdes, estos han tenido gran acogida en nuestro país debido a que estos techos ayudan a reducir las emisiones de dióxido de carbono, un ejemplo en Bogotá es el centro de la Universidad de los Andes. (Castañeda, 2013)

4) Los cerramientos: Aquí ya empezamos con la utilización de ladrillos ecológicos los cuales ayudan a aprovechar los residuos mineros. (Zuñiga, 2013).

5) La división de los interiores: se utilizan paneles prefabricados de cartón y yeso

6) Las instalaciones: Una de las cosas que podemos resaltar en este punto es la implementación de ventanales grande y eliminación de aire acondicionado.

7) Acabados

En la parte de acabados se utilizan materiales como la pintura, que debe ser bajo contenido de componentes orgánicos y también materiales como el Porcelanito ecológico que es uno de los materiales que Colombia importa (Arcila, 2011)

En razón a lo mencionado anteriormente podemos ver que el impacto ambiental está en todas las partes del proceso de la construcción y ha sido tan importante que ya se ha creado muchos materiales que ayudan al medio ambiente y seguramente esto seguirá evolucionando cada vez más.

Según los reportes del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible la implementación de sostenibilidad en los edificios o construcciones no solo nos brinda beneficios ambientales sino que también nos brinda beneficios económicos tales como reducción en los costos de operación 13.16% aumento del canon de arrendamiento en un 6.1% y también aumentar el valor del predio hasta 10.9% (Mancera, 2013)

### **Materiales y métodos**

Los materiales que se utilizaron para el desarrollo de esta investigación fueron, libros, artículos, y papers. La metodología de esta investigación es de tipo descriptivo debido a que la misma describe el fenómeno del calentamiento global, las causas, la relación causa y efecto, también busca especificar las características del tema a tratar y perfiles importantes del tema, es de carácter descriptivo ya que requiere recolectar y analizar la información que se analizara. La perspectiva de la investigación es cualitativa ya que se basa en la recolección de información y en la descripción y comprensión de la misma, tiene como fin generar y construir conocimiento a partir de la realidad social la confiabilidad de la información se asocia con la selección de la información.( Ediciones Aljibe. Granada 1996) (Ibarra, 2011)

Para lograr el desarrollo del artículo se establecieron los siguientes pasos:

1). Búsqueda y recopilación de la información: se busco en las diferentes bases de datos que ofrece la universidad militar nueva granada diferentes papers que guiaron el desarrollo del tema, también se busco apoyo en google académico, algunos libros y revistas del Registro Nacional de Avaluadores.

2) Se organizo la información de acuerdo a la investigación que abarcara el tema desde lo general, pasando a centrar los diferentes enfoques y terminando con el tema puntual que es en el sector de la construcción, de la siguiente manera.

Se inicio con la información general que habla sobre el calentamiento global, causas y problemas ambientales la mayor parte de la información la encontramos en Propuesta y Google académico.

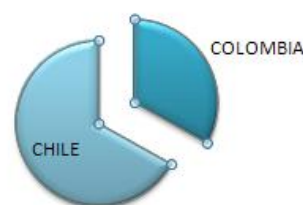
Después se habla de los enfoques del tema ambiental en la logística y el mercadeo, para las cuales se tuvieron en cuenta las fuentes de información de papers otorgados por la base de datos de la Universidad Militar Nueva Granada Proquest y Google académico.

Finalmente se habla del sector de la construcción en el cual se tomo la información de artículos, papers y libros.

### Análisis y resultados

<b>COMPARATIVO PROYECTOS EN PROCESO DE CERTIFICACIÓN</b>	
<b>COLOMBIA</b>	<b>BRASIL</b>
100	638
<b>PROYECTOS</b>	<b>PROYECTOS</b>

### PROYECTOS



(Araus, 2013)

<b>COMPARATIVO PROYECTOS EN PROCESO DE CERTIFICACIÓN</b>	
<b>COLOMBIA</b>	<b>CHILE</b>
100 PROYECTOS	202 PROYECTOS



(Araus, 2013)

- Si comparamos a Colombia con otros países como Brasil o Chile respecto a los proyectos que se encontraban en proceso de certificación en 2013, encontramos que frente a Brasil hay una gran diferencia que se debe en gran medida a que Brasil supera a Colombia en área y población; si comparamos a Colombia con un país como Chile que es uno de los países con más edificios verdes en el mundo se observa que Chile tiene una gran ventaja pero Colombia no se queda atrás y va por buen camino. (Araus, 2013)

<b>AÑO</b>	<b>TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE DEL OCEANO Y DE LA TIERRA</b>
2007-2013	0,50 GRADOS
1961-1990	0,03 GRADOS

**TEMPERATURA DE LA  
SUPERFICIE DEL OCEANO Y  
DE LA TIERRA**



“En 2013 y en 2007, las temperaturas de la superficie del océano y de la tierra fueron superiores en 0,50 grados centígrados respecto a la media de 1961 a 1990, y 0,03 grados centígrados más altas que la media del decenio más reciente (2001-2010)”. (El tiempo, 2014)

- “Una edificación bajo certificado LEED ahorra entre el 20% y el 80% de consumo de energía frente a un edificio que no cuente con las características amigables al medio

ambiente”, debido a que se usan ventanas grandes para evitar la calefacción, también por el uso de paneles solares.(caloryfrio,2014)

- Los edificios son “responsables de casi un 40% del consumo de energía, 13.6 % del consumo de agua y contribuyen de manera importante en el agotamiento de los recursos” (review, 2005) En donde se ve la importancia e impacto que tiene la construcción en el medio ambiente.
- Países como Canadá y México son responsables de enviar a la atmosfera 2.200 millones de toneladas de dióxido anual junto con Estados Unidos. La construcción de edificios verdes es el modo más sencillo y efectivo de reducir las emisiones de gases efecto invernadero. (leahy,2008)
- Hace algunos años las edificaciones en Estados Unidos generaban casi el 40 por ciento del Co2 que se va a la atmosfera. Este país en los últimos años ha buscado certificar por lo menos siete mil construcciones. (Portafolio,2007)

### **Conclusiones**

- La construcción verde es una realidad; por lo que debemos estar preparados para enfrentarla e interpretar el nuevo lenguaje de la sostenibilidad a todo nivel. Se debe entender nuevos conceptos tecnológicos y ambientales, que influyen directamente en el valor de los edificios verdes.
- Según las cifras y observaciones planteadas se puede ver que el impacto que genera la implementación ambiental en el sector constructivo es altamente positivo, debido a que brinda beneficios no solo en el medio ambiente sino también beneficios económicos y además de generar un impacto positivo en la salud de los seres humanos. Debido a la contaminación que se genera en diferentes países tales como Estados Unidos, Brasil, Argentina entre otros, se han implementado estas prácticas y en Colombia también se han certificado algunas edificaciones y están en proceso de certificarse nuevas edificaciones.
- En Colombia se ha tomado como aprovechamiento el buen clima y aprovechamientos de fuente de energía natural, la implementación ambiental en el sector constructivo lleva

varios años, a 2013 se han certificado veintiún edificaciones y se encontraban mas de cien proyectos en proceso de certificación.

- El diseño en la construcción ambiental es una de las variables más importantes ya que se debe realizar de forma tal que no requiera el uso de aire acondicionado por medio de grandes ventanales y buscar un diseño que contribuya a la mejora del medio ambiente con el uso complementado con el uso de materiales.
- Las mejoras que se deben haber son usar los diferentes materiales y diseños tales como ventanales amplios, el uso de paneles solares, jardines en la parte superior de los edificios, entre otros. Lo primero que se debe hacer es realizar un buen diseño y contar con los materiales amigables al medio ambiente para proceder con las etapas de construcción.

## Referencias bibliográficas

- \*Natalia De Jesús Díaz Brochet. (2010). Volver 'verde' la logística genera ventaja competitiva. Portafolio, Retrieved from <http://ezproxy.umng.edu.co:2048/login?url=http://search.proquest.com/docview/498128879?accountid=30799>
- \* Rosa María Cárdenas Lesmes. (2009). Calentamiento global, deterioro ambiental y desastres. Portafolio, Retrieved from <http://ezproxy.umng.edu.co:2048/login?url=http://search.proquest.com/docview/334461839?accountid=30799>
- \*Johansen, Bruce E. ( 2001 ) Global Warming Desk Reference- Greenwood Press  
<http://ezproxy.umng.edu.co:2122/lib/umng/docDetail.action?docID=10005596&p00=global%20warming> (Base de datos Ebrary)
- \*Unger, Tomas. (2005, Mar 01). Protocolo de kioto busca reparar el dano ecologico causado por la humanidad; source: El comercio]. NoticiasFinancieras. Retrieved from <http://ezproxy.umng.edu.co:2048/login?url=http://search.proquest.com/docview/468117022?accountid=30799>
- \*Camilo Aldana Vargas. (2006, Mar 21). Opinion - colombia con buenas medidas frente al cambio climatico; source: Portafolio].NoticiasFinancieras. Retrieved from <http://ezproxy.umng.edu.co:2048/login?url=http://search.proquest.com/docview/467735616?accountid=30799>
- \* Adenso Díaz Mc Graw Hill.(2004) Libro Logística inversa y el medio ambiente
- \*Vermillion, Leslie J; Peart, Justin. (2010). GREEN MARKETING: MAKING SENSE OF THE SITUATION. Allied Academies International Conference.Academy of Marketing Studies.Proceedings, 15(1), 68-72. Retrieved from <http://ezproxy.umng.edu.co:2048/login?url=http://search.proquest.com/docview/521202669?accountid=30799>



\*PORTAFOLIO. (2007). Llegan edificios verdes, para bajar el consumo de energía y las emisiones. Portafolio, Retrieved from <http://ezproxy.umng.edu.co:2048/login?url=http://search.proquest.com/docview/334396675?accountid=30799>

\*Leahy, Stephen. (2008, Mar 17).

Construyen edificios 'verdes' en canada, estados unidos y mexico. NoticiasFinancieras. Retrieved from <http://ezproxy.umng.edu.co:2048/login?url=http://search.proquest.com/docview/465541479?accountid=30799>

\*Speranza, Domingo. (Jan 15, 2012)

En los edificios se notara el cambio de hábitos. (2012, Jan 15). NoticiasFinancieras. Retrieved from <http://ezproxy.umng.edu.co:2048/login?url=http://search.proquest.com/docview/916071674?accountid=30799>

\*El espectador (21 de Agosto de 2013 -10:00pm)

La hora de los edificios verdes

<http://www.elespectador.com/hora-de-los-edificios-verdes-articulo-441647>

\*El tiempo ( 1 de Octubre de 2011)

Premios a obras verdes de Prabyc

Publicación eltiempo.com

Sección Otros

<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-4865626>

\*Articulo Revista del Registro Nacional de Avaluadores Bogotá

Introducción a la sostenibilidad, edificios verdes, sistema leed e influencia y manejo desde el punto de vista valuatorio-2010

Soledad Tamayo Gaviria – rna # 1475

Ricardo Castrillon Restrepo. – RNA # 718

\*Articulo Revista del Registro Nacional de Avaluadores Bogotá

Factor para tener en cuenta en la valoración de edificaciones

Construcción amigable con el medio ambiente

Por: Sergio Mutis Caballero -2013

\*Gabriel Ernesto Florez Granados (2010).

Novartis bogotá, con certificación LEED. Portafolio, Retrieved from <http://ezproxy.umng.edu.co:2048/login?url=http://search.proquest.com/docview/745757641?accountid=30799>

\*EL\_TIEMPO - Casa Editorial,El Tiempo. (2011).Cuestión de sostenibilidad. Portafolio, Retrieved

from<http://ezproxy.umng.edu.co:2048/login?url=http://search.proquest.com/docview/888357385?accountid=30799>

\*GABFLO. Portafolio (2013). Construir verde será un requisito. Portafolio, Retrieved from <http://ezproxy.umng.edu.co:2048/login?url=http://search.proquest.com/docview/1432090496?accountid=30799>

\*Landazabal, Lorena (2012, Oct 10).

Arquitectura sostenible, más que negocios y utilidades. NoticiasFinancieras. Retrieved from <http://ezproxy.umng.edu.co:2048/login?url=http://search.proquest.com/docview/1113284306?accountid=30799>

\*Pedrosa, Juan Cortés. (2013). La arquitectura popular como modelo de edificación sostenible. el ejemplo de tierra de Campos/The architecture as a model of sustainable building. the example of tierra de Campos/L'architecture comme un modèle de construction durable. L'exemple de la tierra de campos. Observatorio Medioambiental, 16, 185-206. Retrieved from <http://ezproxy.umng.edu.co:2048/login?url=http://search.proquest.com/docview/1505018054?accountid=30799>

\*Sheyla Vanessa Rojas Pineda. (2010).

Construcción sostenible para proteger los recursos naturales. Portafolio, Retrieved from <http://ezproxy.umng.edu.co:2048/login?url=http://search.proquest.com/docview/815856464?accountid=30799>

\* Alejandro Palacios Legiscomex.com .(21 de Agosto de 2013)

Entrevista con el encargado del programa de logística verde Gogreen para América de la empresa de transporte de carga DHL Global Forwarding, <http://www.legiscomex.com/BancoConocimiento/L/logistica-verde-actualizacion-dhl/logistica-verde-actualizacion-dhl.asp>

\*Flores, Raúl Calixto. (2012).

INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL. Revista Mexicana De Investigación Educativa, 17(55), 1019-1033. Retrieved from <http://ezproxy.umng.edu.co:2048/login?url=http://search.proquest.com/docview/1325822479?accountid=30799>

\*Carolina Guédez Mozur, Desirée de, A. H., Rosa, R. G., & Luis Galván Rico. (2003). LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA PETROLERA INTERNACIONAL. Interciencia, 28(9), 528-533,556-558. Retrieved from <http://ezproxy.umng.edu.co:2048/login?url=http://search.proquest.com/docview/210130775?accountid=30799>

\*Revista Urbano – Camacol -2013

[http://www.construdata.com/Bc/Construccion/Noticias/la\\_naturaleza\\_aun\\_tiene\\_mucho\\_que\\_aportar\\_a\\_la\\_construccion\\_sostenible.asp](http://www.construdata.com/Bc/Construccion/Noticias/la_naturaleza_aun_tiene_mucho_que_aportar_a_la_construccion_sostenible.asp)

\* Santiago Arboleda (2013)Cemento ecológico producido con desechos industriales es posible<http://www.vidamasverde.com/2013/cemento-ecologico-producido-con-desechos-industriales-es-posible/>

\*Míller Castañeda (2013)La revolución de los 'techos verdes' en

Bogotá<http://www.metrocuadrado.com/decoracion/content/la-revolucion-de-los-techos-verdes-en-bogota>

\*Edna Zúñiga (19 de Agosto, 2013)Arquitectura verde: 10 materiales de construcción ecológicos

<http://de10.com.mx/mas-seguros/2013/arquitectura-verde-10-materiales-de-construccion-ecologicos-17137.html>

\*Nelson Doria Arcila (2011). Así llegó el porcelanato ecológico. Portafolio, Retrieved from <http://ezproxy.umng.edu.co:2048/login?url=http://search.proquest.com/docview/858916814?accountid=30799>

\*Comisión de cooperación ecológica fronteriza Proyecto de edificio público [verdefile:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Edificio-PublicoVerde-Chih.pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Edificio-PublicoVerde-Chih.pdf) 2010

\*Jose Javier Gomez (2001) Vulnerabilidad y medio ambiente<http://socinfo.eclac.org/publicaciones/xml/3/8283/jjgomez.pdf>

\* El tiempo 2014 Las altas temperaturas de 2013 confirman el calentamiento global

[http://www.eltiempo.com/vida-de-hoy/ecologia/ARTICULO-WEB-NEW\\_NOTA\\_INTERIOR-13722155.html](http://www.eltiempo.com/vida-de-hoy/ecologia/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-13722155.html)

\*Review, EIA Annual Energy, 2005 <http://www.indracompany.com/edificios-sostenibles>

\*Certificación LEED para edificios eficientes Marta caloryfrio 2014

<http://www.caloryfrio.com/ahorro-energia/eficiencia-energetica/certificacion-leed-para-edificios-eficientes.html>

\*Metro cuadrado, imagen

<http://www.metrocuadrado.com/decoracion/content/las-casas-gratis-pueden-hacerse-en-guadua-simon-velez>

\*Victoria Conesa (2009) GUIA METODOLOGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL [http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=GW8lu9Lqa0QC&oi=fnd&pg=PA15&dq=el+impacto++ambiental+abarca+diferentes+sectores&ots=KnAZtiooM4&sig=BzyP4N5cuxi4j35O\\_\\_L3J1DHqZw#v=onepage&q&f=false](http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=GW8lu9Lqa0QC&oi=fnd&pg=PA15&dq=el+impacto++ambiental+abarca+diferentes+sectores&ots=KnAZtiooM4&sig=BzyP4N5cuxi4j35O__L3J1DHqZw#v=onepage&q&f=false)

\*RONALD, BALLOU (2004) LOGISTICA RACIÓN DE LA CADENA DE SUMISNISTRO

<http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ii5xqLQ5VLgC&oi=fnd&pg=PA1&dq=la+cadena+de+abastecimiento+y+el+medio+ambiente&ots=u17DrpHm6f&sig=dHjRJZ2YqchzJ01S7sGkNHbHrY#v=onepage&q=la%20cadena%20de%20abastecimiento%20y%20el%20medio%20ambiente&f=false>

\*Gishela osorio soto – 2007 innovación y tecnología

<http://eprints.uanl.mx/556/1/innovacioytecnologia.pdf>

\*El tiempo 25 de marzo de 2014 Siete millones de muertes en 2012 son culpa de la contaminación: OMS [http://www.eltiempo.com/vida-de-hoy/salud/contaminacion-mato-a-siete-millones-de-personas-en-2012\\_13721295-4](http://www.eltiempo.com/vida-de-hoy/salud/contaminacion-mato-a-siete-millones-de-personas-en-2012_13721295-4)

\*LIBRO GESTIÓN AMBIENTAL OBRAS CIVILES Y CONSTRUCCIONES René A Meziat-  
2007

\*Artículo Revista del Registro Nacional de Avaluadores Bogotá Edificaciones Sostenibles Fredy  
Guillermo Mancera – Fedelonjas – 2013

\*Artículo Revista del Registro Nacional de Avaluadores Bogotá

CONDICIONES DE MERCADO EN LOS SUELOS

Johnny Silva, Andres Martinez – Lonja de Propiedad Raiz de Bogotá – 2013

\*El Tiempo – 25 de Marzo 2014

Cada día crece la tragedia ambiental en Paz de Aripuro

[http://www.eltiempo.com/colombia/llano/continua-sequia-en-casanare\\_13728000-4](http://www.eltiempo.com/colombia/llano/continua-sequia-en-casanare_13728000-4)

\*METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION CUALITATIVA.

Gregorio Rodríguez Gómez

Javier Gil Flores

Eduardo García Jiménez.

Ediciones Aljibe. Granada (España). 1996.

<http://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=metodologia+cualitativa&btnG=&lr=>

\*Metodología de la investigación Chano Ibarra, 2011

<http://metodologadelainvestigacinsiis.blogspot.com/2011/10/tipos-de-investigacion-exploratoria.html>

\* Chile es top 10 en edificios verdes con sello LEED

Por Magdalena Araus

2013-05-10 | 15:37

[http://www.eldefinido.cl/movil/actualidad/pais/374/Chile\\_es\\_top\\_10\\_en\\_edificios\\_verdes\\_con\\_sello\\_LEED/](http://www.eldefinido.cl/movil/actualidad/pais/374/Chile_es_top_10_en_edificios_verdes_con_sello_LEED/)