

Generación sostenible en la industria de la construcción

autor:

Diana Marcela Fernandez Ospina

Código 7304080

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Ingeniero civil

Tutor

karol Cifuentes Escobar

Universidad Militar Nueva Granada

Programa de Ingenierías Civil FAEDIS

Opción de Grado

Bogotá 2022

TABLA DE CONTENIDO

<i>Introducción</i>	3
<i>Desarrollo</i>	9
<i>Conclusiones</i>	16
<i>Referencias</i>	17

TABLA DE IMÁGENES

<i>Ilustración 1 Concretera Cemex</i>	5
<i>Ilustración 2 Concretera Argos</i>	6
<i>Ilustración 3 Material reciclado en madera</i>	8
<i>Ilustración 4 Casa diseñadas con plástico reciclado</i>	12
<i>Ilustración 5 Rejillas diseñadas para servicio público en la ciudad</i>	12
<i>Ilustración 6 Clínica Marly</i>	13
<i>Ilustración 7 Edificio el guadual infantil de Cauca</i>	13
<i>Ilustración 8 El edificio Kubik Virrey I y II</i>	14
<i>Ilustración 9 Edificio atrio de Bogota</i>	14
<i>Ilustración 10 Edificio el matorral en la ciudad de Medellin</i>	15

Introducción

Desde 1972 Colombia comenzó a desarrollar un precedente en el sector de la construcción, el cual trajo al país desarrollo y oferta de vivienda, permitió que el ordenamiento territorial aumentará y generó incremento en la economía. Dentro de los análisis realizados en la historia de la construcción, se observan los efectos positivos de esta labor, que han permitido que el país tenga un porcentaje de ingresos del 6.5% al PIB denominado producto interno bruto; este es proporcional para que el sector construcción contribuya al bienestar social del país. Por otra parte, la industria ha facilitado el desarrollo de la zona urbana desde el siglo XX, y trajo consigo nuevas poblaciones. Además, ha incrementado la oferta de nuevos proyectos de vivienda de interés social, y con ello las formas de realizar pagos, financiamientos, lo cual impulsó la industria de la construcción.

En la actualidad, podemos ver un país con un gran desarrollo a nivel constructivo, que le ha permitido crecer y ensancharse, además de ser agradable y generar a nuestro país una industria sostenible. Lamentablemente, el crecimiento ha traído consigo consecuencias al medio ambiente tales como; grandes cambios climáticos, desastres naturales, entre otros. Estas afectaciones se han venido presentando a raíz de la inconsciencia del ser humano y las malas prácticas de conservación. Los materiales de construcción son de los contaminantes con mayor impacto en la generación de residuos sólidos, es por ello, que es necesario que se proceda a plantear alternativas sostenibles, para el cuidado y conservación del medio ambiente, desde el área constructiva, haciendo que fortalezca nuestro conocimiento y minimicemos los efectos negativos desde la industria de la construcción.

Desde hace algunos años, se han estudiado y validado la afectación al medioambiente, generados por la industria de la construcción. Esto en relación, con los materiales con los que se trabaja en esta área, las diferentes maquinarias que deben utilizar en las obras para los proyectos. Siendo un panorama desalentador, debido a que la industria de la construcción da resultados económicos muy buenos, tanto a contratistas, como al sector privado. Pero desafortunadamente no se prioriza y no se trabaja para contribuir al desarrollo sostenible. Por otra parte, la industria constructiva no brinda la importancia suficiente, llevando a cada trabajador conciencia del entorno en el que habitamos y el cual debemos cuidar. Lastimosamente nuestro país no ha desarrollado la cultura de reutilizar materiales. El cuidado

ambiental no debería ser una obligación, debería ser un estilo de vida, respeto por nuestro medio ambiente y respeto hacia nosotros mismos (Lean construction Enterprise;, 2022).

Con base en lo anterior, podemos mencionar algunas actividades que realmente han sido perjudiciales para nuestro planeta como lo son los siguientes:

La deforestación: aunque pensamos que solo puede afectar la parte del suelo, este proceso trae consecuencias muy graves, como la destrucción del hábitat de los animales, afecta el entorno de los seres humanos; provocando la disminución del caudal de los ríos, estos producen una alteración a los ciclos que se presentan en el agua. Afectando al medio ambiente con sequías, posibles inundaciones, contaminándolos, trayendo consecuencias en las estaciones climáticas, pérdida de la capa vegetal del suelo, la quema de árboles, y bosques completamente destruidos.

Estas actividades contribuyen a la contaminación atmosférica, lo cual produce impurezas en el oxígeno, que nos brinda la naturaleza, con esta acción han puesto en peligros las vidas humanas, y la vida silvestre, esta es una actividad peligrosa para la salud, con este proceso se libera el dióxido de carbono y afecta a los seres humanos, de qué manera; con emisiones de gases. Se registra que los cambios climáticos, como lo es, el llamado efecto invernadero es consecuencia de la deforestación, y desafortunadamente todos estos residuos se han quedado reflejados en la atmósfera (Concretos 360;, 2022) .

En la actualidad el pulmón del planeta “la selva amazónica”, se encuentra en peligro porque se han registrado tala de árboles en grandes cantidades la cual nos afecta a todos de una u otra manera.

Otra técnica de extracción es la fractura hidráulica denominada. El fracking, este método destruye nuestro medio ambiente y destruye la salud de los seres humanos, la explotación produce contaminación en el agua a nuestros acuíferos de reservas; esto trae como consecuencia sequías, dificultades para contribuir a los recursos de la ganadería y de la agricultura, además algo que destruye totalmente las capas del suelo que son muy importantes para el hábitat (CVC;, 2022).

Desafortunadamente todas las afectaciones ambientales que hemos tenido son a nivel mundial; uno de los recursos más importantes que tenemos en el país es el recurso del agua, pero debido a las grandes construcciones, se ha afectado el sistema hídrico y esto ha sucedido debido a los materiales con los que se trabajan y lastimosamente se han visto afectados los vertimientos hídricos como nacimientos y rondas de ríos, páramos, lagos, lagunas, quebradas, etc. las cuales se deben cuidar.

Si nos preguntan que es un vertimiento: es el sitio de descarga dónde llega el agua y su función es derramar, dispensar y evacuar; es muy desalentador observar esos vertimientos y ver tanto desechos de construcción como escombros, los residuos de materiales, desechos de madera, empaques de bolsas de cemento, empaques de material epóxico, pedazos de tubería PVC, plásticos de diferentes tipos entre otros; los cuales están produciendo una interferencia en el conducto regular del agua, produciendo de manera visual un deterioro en el ambiente, un deterioro en el paisajismo, pero también un deterioro en la salud de las personas y animales.

Dentro de las soluciones que se pueden trabajar para mejorar esos problemas en el caso de los vertimientos son los siguientes:

Plantear una antesala para iniciar un proyecto de obra, para analizar y construir dentro del mismo lote o áreas de trabajo acopios adecuados para la función y separación de productos contaminantes. Esto se puede organizar mediante un trabajo proyectado a futuro como por ejemplo un Project.

Trabajar con el aprovechamiento de las bolsas de materiales como lo son las de cemento y morteros para la reutilización de este tipo de papel y a su vez realizar las entregas de este reciclaje a las empresas que se han unido al cuidado del medio ambiente, como lo viene realizando, las empresas concreteras Cemex y Argos.

¿Qué beneficios nos ofrece a nosotros como constructores la recolección y el tiempo invertido con respecto al reciclaje de este producto de bolsas de cemento y de mortero?

Cemex desde el año 2018 empezó la transformación de bolsas, para convertirlas en una celulosa que después van a utilizar en conjunto con el cemento, de forma de que se integren dentro de la construcción nuevamente, liberando toda esa acumulación de material de papel que se hizo a través de los procesos de recolección ambiental (CEMEX, 2015).



Ilustración 1 Concretera Cemex

Otro caso en particular es, la empresa concretera ARGOS la cual, trabaja en la construcción sostenible, contribuyendo en dos acciones; la primera, es la ayuda a la preservación del desarrollo sostenible, y la segunda es el aporte a la disminución de la tala de árboles.

Cooperar en estos emprendimientos, es una manera de dar un beneficio a nuestro planeta, con la disminución de la tala de árboles, se está generando un servicio sostenible, ya que dentro de las funciones del ecosistema las hojas de los árboles nos ofrecen como un tipo de Canal para que ese líquido llamado lluvia se vierta de manera más fácil a los acuíferos que son conservados en la Tierra. Y este beneficio no solo es a nivel ambiental, sino también para mejorar la calidad de vida de las personas y la conservación del agua (Concretos 360;, 2022).



Ilustración 2 Concretos Argos

Con estos maravillosos proyectos se está aportando a la producción de la sostenibilidad de cuidar nuestro líquido sagrado que es el agua; gracias a estos proyectos se está realizando el ahorro de agua de más de 14000 m³, “según los estudios analizados por Argos”, esto equivale al consumo de 83000 personas lo cual es un proyecto excelente (universal, 2022).

Por otra parte, a nivel Colombia las regiones que han sido un pilar en este proyecto, es Barranquilla y Cartagena, donde han podido obtener la separación de estos residuos con un total de 53.824 sacos vacíos de cemento, esto fue proporcionado por 53 proyectos de obra en construcción, obtenidas por todas las empresas aliadas con un total en peso de 7.643 toneladas de desecho que son reutilizados; a esto se le llama una creación de sostenibilidad. Cuando se estudia en una nueva formación sustentable, se razona con el fin de involucrar a que todas las empresas del área de la construcción se involucren en los proyectos, con el fin de mejorar nuestro entorno. Procurando como profesionales, lograr centralizarnos en todos estos análisis que generan un beneficio a nuestro planeta.

El presente ensayo, tuvo consideraciones adicionales y apoyo de diferentes especialistas que nos

ayudaron a entender mejor la problemática de los residuos de la construcción. Algunas preguntas fueron resueltas como se presenta a continuación.

- ¿Cómo podemos reutilizar los escombros gruesos que salen producto de las demoliciones?

En comunicación con un especialista en geotecnia, nos indica que los desechos de escombros tienen la opción de ser reutilizados en los ciclópeos de las obras, de esa manera se logra minimizar los desechos, y aportar al aprovechamiento de este material dentro de la misma cimentación, es una idea maravillosa porque minimizamos el impacto ambiental y estamos logrando darles una nueva utilidad a las demoliciones dentro del nuevo proyecto.

Por otra parte, y como información valiosa se encontró que la “Corporación Autónoma Regional del Valle” está trabajando en un proyecto llamado CVC, esto lo están haciendo con la función de trabajar con lo que denominamos RCD, ¿qué es? Son aquellos residuos que salen de los trabajos que se realizan en obra como las remodelaciones, las excavaciones, las demoliciones, también incluye las reparaciones antiguas, que se hacen dentro de las obras (CVC, 2022).

Lo interesante de este proyecto es que ellos se han tomado la tarea de hacer la separación de estos desechos, logrando obtener bloques de concreto de material, aprovechando para afianzar su ciclo de vida a más tiempo, aportando a la reducción de la contaminación ambiental y volviendo estos materiales sostenibles, todo eso se ha hecho con el fin de obtener un desarrollo de sustentabilidad y de esta manera lograr reincorporar lo que en algún momento se consideró desechado, para volver a iniciar un nuevo ciclo de vida útil con esos materiales. Lamentablemente no han encontrado un apoyo completo para el desarrollo de todos sus proyectos en el futuro como beneficio sustentable para nuestro planeta.

Otro trabajo que se debe hacer en las obras es realizar acopios de maderas, con el fin de reutilizarla y volverla materiales sustentables, aprovechar al máximo las utilidades que nos ofrece. La madera es un material muy manejable, a la hora de reciclar porque este permite ser separado, con el que podemos realizar un trabajo de reutilización para los aglomerados, este material se logra convertir en aserrín y se utiliza con resinas, el cual es utilizado para algunas mesas, para algunos tipos de tableros, entre otras cosas. En la actualidad, las personas están viendo en el reciclaje de maderas uno de los impactos más grandes en el mercado, debido a que es utilizado para diseño de interiores o exteriores en los negocios, dentro de los que más se ve en estos lugares son los guacales de diferentes tipos y tamaños para decoración de restaurantes, También se ha reutilizado la madera para las mesas, en la actualidad los sitios de descanso son más ecológicos, se están construyendo con madera reciclada, sería muy importante compartir con las personas estas ideas, que los proyectos fueran mucho más lejos de lo habitual y comenzáramos a ver las cosas que destruyen el hábitat, con el fin de buscar maneras de reutilizar todo lo que consideramos desecho, buscar formas de potencializar los residuos para que sea un producto nuevo y se logre obtener funciones nuevas con la madera reciclada, que no queden a la suerte, tirados en nuestros bosques o en nuestros vertederos, en las calles etc.





Ilustración 3 Material reciclado en madera

continuando con el tema de los residuos que afectan el medio ambiente, se encontró que los plásticos, que de igual manera los podemos encontrar en los vertederos, en las rejillas de los alcantarillados, en la calle, por todos lados, y es un problema bastante fuerte. Cuando caen los grandes ríos producen contaminación, se pueden ver las inundaciones en las ciudades por culpa de los desechos que caen dentro de la rejilla de alcantarillado, cuando las empresas de aseo hacen la limpieza de ese tipo de cajas de inspección, se recolecta bastantes residuos plásticos (Ecología Verde :, 2018).

Una de las costumbres desde hace mucho tiempo, es botar las bolsas con basura a afluentes hídricas, esto generó contaminación ambiental; por fortuna se ha buscado plantear métodos para minimizar este impacto.

Desarrollo

En Colombia los supermercados, están involucrados en los proyectos de cero plástico, lo cual parece una buena iniciativa, lo desconcertante de este proyecto es como opera, si el cliente solicita la compra de las bolsas se la pueden vender, desafortunadamente es un placebo este tipo de incentivos, para mejorar el medio ambiente, sí la radicación de verdad tuviera un fundamento, y se realizará campañas informativas para crear incentivos de conciencia, no le venderían las bolsas a las personas las cuales tendrán la obligación de utilizar bolsas recicladas y de esa manera se minimizaría el impacto de este producto.

En estos nuevos proyectos de reutilización sostenible, todas las empresas deberán estar pensando en aportar e involucrarse en estas nuevas tendencias, que se van a imponer en el futuro con objetivo de buscar soluciones a la problemática ambiental, en la actualidad estamos teniendo problemas con los desechos de la construcción, y cada día son un contratiempo más grande debido a las cantidades que obtienen en el desarrollo de una obra.

La educación ambiental es necesaria para que las próximas generaciones aprendan a manejar y a utilizar los materiales sostenibles, y los materiales orgánicos; que sean de beneficio al entorno, permitiendo que las personas se identifiquen con estos proyectos de vivienda, proyectos de construcción o remodelación sustentable. La finalidad es buscar que las personas se inclinen por los materiales sostenibles o reciclados y aprendan a trabajar con estas nuevas alternativas, que contribuyen a obtener nuevas modalidades de viviendas. Bajo esta base de conciencia de logros de investigación, que son de mucho beneficio para la salud de los seres humanos y aun para los animales, se lograría un gran avance si las personas entienden la importancia de la nueva generación sostenible en la construcción, logrando reducir los malos impactos que se han venido presentando y forjándonos hacia un mejor futuro con base a las nuevas tecnologías presentadas en los mercados constructivos.

La problemática de la contaminación ambiental provocada por los residuos de construcción, es un factor a nivel mundial que se genera de la búsqueda de un hábitat para la población, estos tipos de vivienda convencional se ha realizado con muchos materiales que son invasivos o perjudiciales al entorno; desafortunadamente estos materiales impactan al entorno de manera negativa, produciendo emisiones de gases invernaderos, afectaciones al entorno con la contaminación hídrica, afectaciones en el aire, que han producido un desbalance a nuestro planeta provocando infertilidad entre otros.

La huella de carbono es una de las grandes afectaciones que tenemos a nivel mundial; por diferentes actividades que se realizan a diario, en el sector de la construcción se consumen grandes cantidades de energía, si no le ponemos medida a nuestro trabajo acerca de los impactos negativos nos vamos a destruir a nosotros mismos. Siendo esta es una de las razones por la cuales muchas empresas del mundo vienen trabajando en construcción sostenible, aplicándolos a las nuevas generaciones. Se pretende realizar ideas de viviendas o edificaciones que cumplan con los estándares de calidad, con la comodidad para los usuarios, y con la seguridad constructiva; además son iniciativas que van en pro del beneficio ambiental de diferentes maneras.

Por tal motivo procedo a exponer trabajos que se han realizado por diferentes partes del mundo provocando aportes a la sostenibilidad:

- En Estados Unidos realizaron la construcción del edificio Bullitt Center; es una construcción sostenible que fue inaugurada en el 2013. Este edificio tiene las siguientes características, ventanas que permiten regular el clima en el interior, además utilizan la luz del día para que no

haya consumo de energía, esta construcción trabaja en la recolección de las aguas lluvia, como proceso de abastecimiento, y a su vez es tratada para que se convierta en agua potable, sin perder el enfoque constructivo y aportando al planeta (OVACEN, 2014).

- En Alemania, en 1997 construyeron el edificio Commerzbank Frankfurt, este proyecto lo enfocaron en el diseño de cielo rasos ecológicos. De esta manera contribuyen a la minimización de uso de agua y el consumo de energía, lo interesante de este trabajo sustentable en la construcción, es la forma de trabajar con los materiales de otras obras de demolición, para hacerlos renovables dándoles una oportunidad más de vida, una de las grandes características del edificio es que trabajan con energía renovable desde el año 2008 (COMMERZBANK, 2022).

A nivel mundial muchos países se han involucrado en la construcción sostenible y en la reutilización de los materiales, Colombia se ha integrado en esta nueva generación para asegurarnos una vida de calidad.

En nuestro país tenemos ya unos proyectos de sostenibilidad, y también contamos con edificios contruidos con materiales renovables, a continuación, vamos a hacer referencia de algunos:

Dentro de los trabajos sostenibles que se han venido desarrollando respecto al material plástico, es el reciclaje por toneladas, para realizar bloques tipo lego para construcción de casas. En Colombia se inició con ese proyecto permitiendo trabajar de la mano con los recicladores, enseñándoles a las personas los tipos de plástico que pueden ser aprovechados conocidos como los PET, son aquellos que vemos en envases, en los aceites, en el agua y gaseosas y estos son 100% reutilizables etc. Con estos materiales han realizado en la ciudad de Bogotá las rejillas de cajas de alcantarillados, las tapas de los medidores de agua, entre otros. El proyecto de las casas tipo lego salió de un arquitecto Óscar Méndez, de la ciudad de Bogotá, este proyecto se hizo con el fin de aportar a las familias de escasos recursos una vivienda digna y más fácil de conseguir, pero aparte de que sean viviendas económicas es el impacto ambiental y sostenible que está brindando con este proyecto, es muy valioso, porque ayuda a la comunidad, pero aporta a la descontaminación de los recursos naturales. Pero nos surge una duda, ¿Es un proyecto sostenible?, la respuesta es, si porque para realizar una casa estamos utilizando 4 toneladas de plástico y esto representa una gran cantidad de descontaminación del ambiente y recuperación de nuestro hábitat.

Otro punto a favor que tiene esta iniciativa sostenible es que, Colombia produce o recolecta alrededor de 1.2 millones de toneladas en plástico anuales, y cuando se realiza la conversión de

cuántas casas podemos conseguir con este material reciclado, estamos hablando de que se hacen 300 viviendas en un año de trabajo de descontaminación. Quiero aclarar que estas casas tienen una vida útil de 450 a 500 años, que es un tiempo bastante extenso para la reutilización de este material plástico.

Se estima dentro de la industria del plástico para poder realizar una botella que realmente es poco, deben gastar un promedio de 2000 L de agua, lo cual es preocupante por el desperdicio tan grande que se produce.

Cuando pensamos en trabajar en pro de los materiales de plásticos, hacemos aportes positivos con el reciclaje para estas casas tipo lego, y al hacer las recolectas de este material, participamos en el ahorro de 12 millones de litros de agua; que es algo que nos debe interesar como constructores y como sociedad. Ya que al integrarnos a estos propósitos estamos brindando una verdadera liberación de la contaminación. Otro de los beneficios muy interesantes, es que mientras nosotros como ingenieros civiles podemos durar un tiempo prolongado, de cuatro a cinco meses construyendo una casa de concreto convencional, etc. Estas casas de material reciclable se pueden construir en tan solo 15 días, ya que sus bloques se arman como un lego y hacen que sea más fácil su construcción y su transporte.

Las casas plásticas tienen grandes ventajas, son diseñadas con alta resistencia al fuego, estas casas tienen resistencia a los cambios climáticos. Otras de sus ventajas es que no necesitan aditivos, no necesitan pegamentos para su construcción, son anti-plagas, anti-microorganismos y son muy duraderas, no se deterioran con químicos; es un proyecto bastante interesante al cual deberíamos apuntarle (El Tiempo , 2016).



Ilustración 4 Casa diseñadas con plástico reciclado



Ilustración 5 Rejillas diseñadas para servicio público en la ciudad

En la actualidad Colombia cuenta con 5 proyectos sostenibles arquitectónicos los cuales quiero mencionar como referente al futuro qué se presagia con la construcción sostenible:

Clínica Marly, esta se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá, comenzó su trabajo en el 2018 esta construcción cuenta con ventanas que contienen un control solar, además tiene ventilación y luz al ambiente, maneja un sistema que controla la iluminación y también controlan la ventilación mecánica. El mantenimiento de este edificio es más simple. Cabe destacar que dentro de esta clínica utilizaron paneles acústicos y estos ayudan a disminuir los ruidos, permitiendo ofrecer un confort a las personas que están en ese lugar.



Ilustración 6 Clínica Marly

Edificio El Guadual infantil de Cauca, es una construcción basada en una estrategia de entorno ambiental, dentro de su aporte a la sostenibilidad crearon tanques los cuales permiten obtener un almacenamiento de las aguas lluvias, y las aguas potables, uno de los objetivos de este sistema es la creación de un arroyo artificial, dentro de sus áreas. También realizaron una cubierta sostenible, que permite obtener al máximo la iluminación de forma natural. Actualmente el proyecto no requiere de consumo constante de electricidad, por tal motivo, están aportando al consumo mínimo.



Ilustración 7 Edificio el gradual infantil de Cauca

El edificio Kubik Virrey I y II, se encuentra ubicado en Bogotá, este edificio cuenta con espacios de sustentabilidad. Una las características importantes para la ciudad de Bogotá es que es el primer edificio sostenible a nivel residencial, este proyecto cuenta con la certificación referente al consumo de energía Gold leed, esta construcción cuenta con sistemas inteligentes, los cuales optimizan el consumo y trabajan de acuerdo al clima de la ciudad, sus luminarias funcionan cuando los espacios están ocupados u oscuros, y saben cuándo es el momento de dejar de funcionar, el edificio contienen estufas que reducen el consumo de energía, al igual que la calefacción, dentro de la información dada el ahorro de energía de esta maravillosa construcción está entre el 35 y 45%, además cuenta con madera renovable y madera cultivable, ya que sus pisos fueron diseñados en bambú, hay que destacar que el edificio utilizo concreto de Cemex reciclado con 13% de reducción a la contaminación.

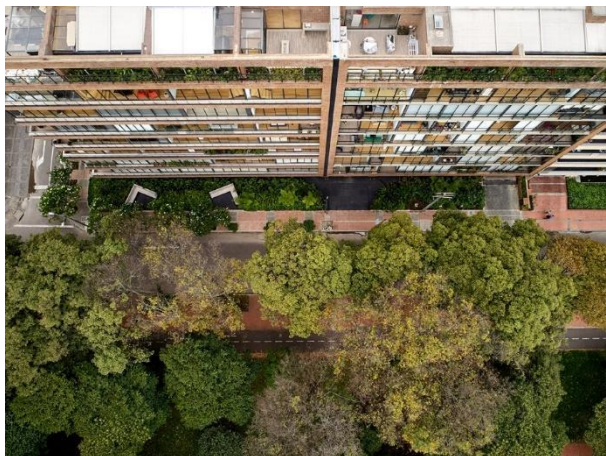


Ilustración 8 El edificio Kubik Virrey I y II

El Edificio Atrio de Bogotá, dentro de las acciones sustentables qué ofrece esta construcción, es la iluminación natural a todos los espacios de su interior, además ofrece un confort térmico lo que garantiza qué es adecuado para las personas.



Ilustración 9 Edificio atrio de Bogota

Edificio El Matorral en la ciudad de Medellín, se construyó con la intención de convivir con el entorno de la naturaleza, aportando sostenibilidad y permitiendo la recuperación del oxígeno, a través de las plantas, este contiene un sistema de riego el cual se hace por goteo, para mantener vivas las plantas y su conservación.



Ilustración 10 Edificio el matorral en la ciudad de Medellin

La CNA “aprobó la política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos en 2005 con plan de acción del 2006 al 2010” después de transcurrir el tiempo se realizó una nueva modificación, lo que conocemos como actualización hasta el año 2018, con el objetivo de poder promover el manejo ambiental, con el Fin de brindar a las personas, la salud humana adecuada y con el Fin de poder trabajar en un marco sostenible, donde se permiten tener temas regulados, para manejar la infraestructura de una mejor manera a través de convenios y a través del post de consumo sin afectar el crecimiento en el país.

Actualmente, en Colombia para el año 2022 expidió un boletín acerca de la sostenibilidad donde se procede a trabajar en diferentes proyectos con el fin de mejorar uno de ellos es la finalización del franklin en Colombia.

Se plantean para el año 2030 la posibilidad de realizar la separación de las aguas residuales y las aguas lluvias para la reutilización en las áreas agrícolas e industriales entre otros proyectos que se tienen presentes en el ministerio del medio ambiente.

Tabla 1 Conclusiones

Se ha analizado durante el desarrollo de este proyecto, las necesidades que actualmente se presenta en las obras con el manejo de los desechos de construcción, y la afectación que esto representa al medio ambiente. El sector de la construcción es una industria responsable de grandes residuos, los cuales se han utilizado de manera no adecuada, tales como; la demolición, las operaciones de maquinarias, las grandes cantidades de recursos que se utilizan, y al final terminan siendo contaminantes al medio ambiente. En conclusión, a lo anterior es necesario realizar propuestas desde el área de la construcción, con el fin de aportar, mitigar e indemnizar los impactos negativos, que se ven presentes como son cambios climáticos, las emisiones de gases, la contaminación al agua, la contaminación al paisajismo, la destrucción de bosques entre otros, afortunadamente todos estos residuos puedan ser regenerados y reutilizados posteriormente para aportar a la descontaminación del entorno. Asimismo, es necesario destacar lo importante qué es la construcción sostenible para determinar la reducción, y el daño que se está haciendo al hábitat y a la salud de las personas.

Tristemente Colombia es un país que solo obtiene el 17% de reciclaje y es muy poco para todos los residuos que producimos, para el año 2030 Colombia tiene una meta, de obtener el 40 % del reciclaje, cabe destacar que actualmente Bogotá es la ciudad que más produce desechos.

Por tal motivo debemos trabajar en las siguientes áreas:

- La reducción de emisiones de gases
- Buscar optimizar la durabilidad de los materiales de construcción
- Mitigar la contaminación al entorno
- Prevenir los impactos de contaminación al agua ríos y mares
- Minimizar el consumo de materiales plásticos
- Capacitaciones de la importancia del reciclaje, en todos los ámbitos laborales
- Aprovechamiento de energía y la minimización del consumo

Referencias

CEMEX. (05 de 05 de 2015). *CEMEX S.A.B. de C.V.* Obtenido de <https://www.cemexcolombia.com/>

COMMERZBANK. (13 de 06 de 2022). Obtenido de <https://www.commerzbank.de/filialen/de/Frankfurt%20am%20Main>

Concretos 360;. (02 de 09 de 2022). *ARGOS*. Obtenido de 360enconcreto.com

CVC;. (01 de 09 de 2022). *Corporacion del Valle del Cauca*. Obtenido de <https://www.cvc.gov.co/acerca-de-cvc>

Ecologia Verde ;. (27 de 11 de 2018). *Importancia del reciclaje de madera*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/importancia-del-reciclaje-de-madera-1706.html>

El Tiempo . (03 de 05 de 2016). Las casas tipo Lego que construye un colombiano. *Vida y Ciencia*.

Lean construction Enterprise;. (01 de Septiembre de 2022). *Lean construction Enterprise*. Obtenido de <http://www.leanconstructionenterprise.com/documentacion/historia-del-sector>

OVACEN. (06 de 11 de 2014). *El edificio de oficinas más sostenible del mundo. Bullit Center*. Obtenido de <https://ovacen.com/el-edificio-de-oficinas-mas-sostenible-del-mundo-bullit-center/>

universal, E. (13 de 07 de 2022). 'Sacos verdes', el programa de reciclaje de Argos está en Cartagena. *REDACCION ECONOMICA* .