

ECONOMÍA CIRCULAR EN LA CONSTRUCCIÓN



MARIA XIMENA ORTEGA CASTRILLON

Ensayo presentado como opción de trabajo de grado para optar por el título de:

INGENIERO CIVIL

Curso internacional Misión académica internacional en el marco de las relaciones
Colombia-Perú, Universidad de Lima- Lima-Perú

Diego Palma Cuero

Tutor

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA INGENIERÍA CIVIL

BOGOTÁ, 2020

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han venido presentado una serie de problemas que perjudica a toda la sociedad Colombia, está es la explotación indiscriminada de los recursos naturales, donde no se tiene un control absoluto de las autoridades ambientales sobre la extracción de materias primas de las industrias y por supuesto tampoco en la disposición final lo que nos indica que es necesario y urgente hacer un cambio de la economía lineal hacia una economía circular.

Es indiscutible que la economía lineal que actualmente está presente en la línea de producción de cualquier producto, nos está llevando cada vez más a la misma autodestrucción de la humanidad, la cual nos pone solo un determinado tiempo de uso o cuantifica solo un ciclo de vida de un artículo, incentivando que los seres humanos poseamos más cosas innecesarias o que al momento de cumplir un supuesto ciclo de vida lo consideremos como un desecho por las mismas fabricas que a base de marketing hace que lo observemos como inútil en vez de mirarlo como una opción de reutilización que nos contribuya a reducir los residuos sólidos y a su vez a reducir las cantidades de CO₂, lixiviados, contaminación del suelo y del recurso hídrico y otros aspectos que produce el Cambio Climático.

Con base a lo anterior se debe desarrollar e implementar con urgencia la tan anhelada economía circular, donde propone ver la lo que ahora llamamos “desecho o basura” como una segunda materia prima que ayude a reducir los efectos del cambio climático, beneficiando a todas personas y por supuesto al medio ambiente; pero hay un gran enemigo que está más interesado en las ganancias o utilidades que generan estos artículos y son los mismos productores que con base en una absurda creencia que entre más se venda un producto se generan más ingresos y leyéndolo así suena lógico o afirmativo pero se podría crear una diferente estrategia de mercado como un alquiler de estos bienes por un determinado tiempo y que al momento de que llegara a fallar o no servir en su vida útil se vuelva a incorporar a la empresa que con la ayuda de investigaciones y capacitaciones se creen otros productos con la materia prima ya existente en aquel producto que ya dejó de

funcionar. Estos controles a las empresas deben ser guiados y verificados con la ayuda del gobierno como del instituto de medio ambiente IDMA; Actualmente se cuenta con la ley REP donde la OCDE en el 2014 la definió como *“Una política ambiental en la cual la responsabilidad del productor por su producto es extendida hasta el momento del post-consumo en el final del ciclo de vida del producto”* (Proyecto de ley para el congreso de Colombia por Carlosama, G., 2017). Lo que incentiva al productor hacer un cambio de paradigma tanto en el diseño, lo que compone el producto, como también en su comercialización, contribuyendo a que su vida útil sea más larga y con materiales más duraderos y de calidad.

Según la publicación del observatorio de la juventud Iberoamericana, el IPPC *“Para el año 2050, es probable que un niño nacido en 2000 experimente concentraciones atmosféricas de CO₂ de entre 463 y 623 partes por millón en volumen (ppmv), en comparación con aproximadamente 400 ppmv que había en 2016. Es probable que vivan entre 8.4 y 11.3 mil millones de personas más en un planeta que será entre 1.5° C y 2° C más cálido, con niveles del mar más altos en 5,32 cm en comparación con 1990”* (Perez, 2017) lo que es verdaderamente preocupante y necesarios tomar medidas definitivas que conlleven a un cambio sobre todo de mentalidad, ya que en la actualidad no se contemplan los límites al que el recurso naturales pueda llegar, lo que trae a su vez la degradación del suelo, aumento de gases de efecto invernadero que ocasionará la extinción de especies, incendios, afectación agrícola y con esto falta de alimentos, enfermedades, inundaciones y sobre todo la muerte.

Por lo anterior se encontró la necesidad de crear alternativas de diseño y rediseño en los componentes de los productos que contribuyan o aporten la posibilidad de reutilización, procurando que no haya residuos y si los hay que sean biodegradables y no contribuyan al calentamiento global. Esta necesidad ayudara a fortalecer los cambios en los procesos industriales y una transición de una economía lineal a una economía circular.

ECONOMÍA CIRCULAR EN LA CONSTRUCCIÓN

En la construcción verde se tiene distintas opciones para contribuir con lo anteriormente hablado que es el tema del cambio climático, para esto se han venido desempeñando estudios que ayuden ahorrar energía y agua. Actualmente la ingeniería sostenible se ha venido haciendo cada vez más fuerte en temas de reutilización de aguas grises, techos verdes, tecnología LEED, energía renovable y eficiencia energética.

La optimización de los recursos en los edificios ecológicos se hace con la combinación de una red de conservación del flujo de agua tanto aguas grises como aguas pluviales reduciendo el consumo del agua potable. A continuación, se muestra esta red:

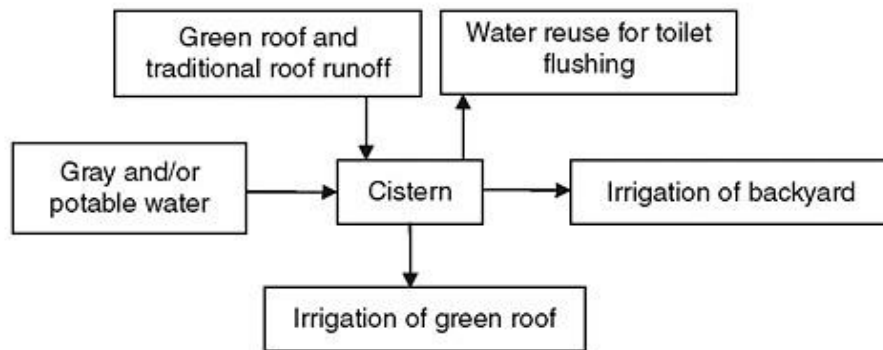


Figura1. Red de conservación de flujo.

Nota fuente: Systems Analysis for Sustainable Engineering: Theory and Applications

En Bogotá se realizó un proyecto en la universidad EAN donde se basaron en la construcción sostenible que favorece no solo al medio ambiente y por consecuencia a la salud humana sino también en la productividad de los espacios. Quiero hacer énfasis que se aprovechó en un 99,75 % de los residuos de la demolición del edificio anterior a éste, lo que me permite reafirmar que si se puede tener un cambio de mentalidad a la hora de no tener más desechos que se vayan directo al relleno sanitario y hacer posible la tan anhelada economía circular que necesitamos con urgencia.

Para la sociedad colombiana y sobre todo en el campo de construcción es de gran importancia hacer parte de los aportes de innovación que contribuyan a una construcción sostenible. Actualmente para mitigar los daños que se producen por residuos de

construcción y demolición (RCD), Colombia tiene un plan de gestión integral que consiste según La Secretaria Distrital De Ambiente en *“Dar una estrategia desarrollada por la autoridad ambiental, el cual permitirá al sector identificar y cuantificar el potencial mineralógico que contienen los residuos de construcción y demolición. Donde a la hora de hacer una demolición selectiva se va a basar en hacer una separación cuidadosa, que busca obtener los materiales con potencial reciclable o de reutilización al momento de una demolición, permitiendo aprovechar residuos y disminuir el volumen de residuos generados.”* (Secretaria Distrital de Ambiente (SDA) y Alcaldía Mayor de Bogotá, 2014) . Lo que permitirá tener una reducción de los residuos sólidos en su disposición final y un mayor aprovechamiento de los materiales, agua y energía. Esto colabora tanto en la reducción de costos de una obra como en la disminución de explotación de recursos, aportando bienestar al medio ambiente.

La construcción sostenible se requiere una mayor inversión en comparación con una construcción tradicional, pero con el paso del tiempo la construcción verde se tendrá reducción de energía y de agua lo que ayudara a mitigar los costos de la inversión inicial y por supuesto se preservara los recursos que actualmente ya se están viendo afectados por las malas decisiones que hemos tomado como ciudadanos. Desde en el momento en que se piensa diseñar, construir, mantener y hasta la desconstrucción de un edificio auto sostenible, ya se está haciendo una mejora en la economía del edificio, la calidad, la durabilidad y la economía, que no solo dará un futuro sostenible sino también la satisfacción de ser eficiente y eficaz en la solución de problemas de la calidad del aire, del desperdicio de agua potable, y de la generación de CO2 y GEI.

Para que una construcción sea ecológicamente amigable con el ambiente, es fundamental la determinación de los diferentes materiales que se vaya a utilizar en la obra. En estudios realizado cuentan que *“Casi un 40% del total de energía la consumida por la construcción y el uso de los edificios del sector terciario y viviendas, causa a su vez un 30 % de las emisiones de CO2 del planeta; Además un 60% de los materiales que se extraen del planeta se consumen en la construcción”* (Borsani, 2011), es decir, que si buscamos materiales que sean durables, reutilizables, sostenibles; se estaría minimizando en gran

cantidad las emisiones de gases al planeta y por consecuencia estaríamos ayudando al cambio climático. Originando un mayor incentivo en buscar y crear materiales innovadores que sean efectivos para reducir el consumo indebido de los recursos naturales.

Los seres humanos tenemos responsabilidad de todo lo que ha venido produciendo el cambio climático lo que es también una obligación remediar el daño ocasionado tanto al ambiente como a los animales, fauna, flora, agua, humanidad y sin fin de daños no mencionados. Es por esto la gran preocupación de mirar no solo los diseños sino también los materiales que en un futuro muchos serán desechados y no serán aprovechados. Produciendo pérdidas en lo económico. Según el arquitecto Augusto Maury, *“El reto a superar por la industria de la construcción, en cualquiera de sus tipologías, sigue siendo fundamentalmente el empleo de materiales de construcción de bajo impacto ambiental, dado que son estos los que más repercuten sobre el medio natural, sin descartar otros impactos relacionados con el consumo de energía o los residuos.”* (Pertuz, 2010).

En Bogotá la secretaria distrital de ambiente ha venido gestionando e impulsando proyectos que implementen la construcción sostenible y el ecourbanismo, por medio de capacitaciones, programas de reconocimiento y un ecodirectorio. Con la resolución No. 03654 se contempla el programa de reconocimiento, donde en las consideraciones se tiene la ley 99 de 1993, la Ley 373 de 1997, la Ley 697 de 2001, el Decreto 2501 de 2007, el Decreto Distrital 482 del 30 de Diciembre de 2003, entre otras, y por supuesto el Decreto Nacional 926 de 2010 que adopta la NSR-10, establece que *“Las construcciones que se adelanten en el territorio nacional deben cumplir con la legislación y reglamentación nacional, departamental y municipal o distrital respecto al uso responsable ambientalmente de materiales y procedimientos constructivos. Se deben utilizar adecuadamente los recursos naturales y tener en cuenta el medio ambiente sin producir deterioro en él y sin vulnerar la renovación o disponibilidad futura de estos materiales. Esta responsabilidad ambiental debe desarrollarse desde la etapa de diseño y aplicarse y verificarse en la etapa de construcción, por todos los profesionales y demás personas que intervengan en dichas etapas.”* (Resolución No. 03654 de la SDA de Bogotá, 2014), especialmente hago énfasis en esta última ya que para un ingeniero civil es el pan de cada

día, conocer y dar cumplimiento a está; es decir que es de gran importancia que desde el diseño se contemple un ahorro de los recursos naturales sin tener un efecto negativo en el futuro.

La construcción sostenible se ha concentrado en disminuir la huella ambiental que ha dejado el paso de la industria, en busca de lo moderno y ¿por qué no decirlo? en busca de un enriquecimiento individual que no busca proteger al medio ambiente ni a la humanidad sino a un grupo selecto de personas. Es por esto que Bogotá ha querido Crear un programa llamado **BOGOTÁ CONSTRUCCION SOSTENIBLE** que *“Va dirigido a los proyectos desarrollados en el perímetro urbano de la ciudad de Bogotá que pertenezcan a tratamientos de desarrollo, consolidación o renovación urbana, tratamiento de conservación y mejoramiento integral. Para usos de vivienda, dotacional, comercio y servicios, industrial y/o infraestructura de transporte.”* (Resolución No. 03654 de la SDA de Bogotá, 2014, Art..2.), es decir, que Bogotá quiere promover el uso de tecnologías limpias y de eco eficiencia en la construcción, ayudando al medio ambiente y a una mejor calidad de vida. Los efectos ocasionados por calentamiento global serán reducidos no en su totalidad, pero si en gran medida, por medio de estos programas.

Por medio de la resolución No. 03654 artículo 8, los requisitos para poder estar en el programa de **BOGOTÁ CONSTRUCCION SOSTENIBLE** se debe: *“1. Radicar ante esta Secretaría, la inscripción mediante el formato único del programa de reconocimiento - BOGOTÁ CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE-; 2. Allegar la solicitud firmada por el Representante Legal de la empresa participante y adjuntar el Certificado de Existencia y Representación expedido como máximo con un mes de antelación; 3. Informar si tiene procesos sancionatorios ambientales por infracción o delito penal ambiental o ha sido sancionado en los dos últimos años; 4. Anexar memoria explicativa del proyecto donde se evidencie la incorporación de las estrategias de Ecourbanismo y/o Construcción Sostenible, de acuerdo con las memorias, estudios técnicos, diseños, cálculos, memoria de proceso constructivo y demás soportes que puedan demostrar el cumplimiento; 5. Hacer la presentación oficial del proyecto a los profesionales de la SDA quienes serán los*

evaluadores del mismo, de la cual se dejará constancia en acta suscrita por los participantes.” (Resolución No. 03654 de la SDA de Bogotá, 2014).

Después de hacer lo anterior la SDA revisara si cumple con todo lo establecido para poder pasar al proceso de reconocimiento donde se tiene dos etapas la primera etapa es el pre reconocimiento la segunda es la de reconocimiento, donde se realiza en la etapa de planeación, diseño y construcción, y la otra será en etapa de operación; Cumplido con esto se dará un puntaje de los criterios de evaluación midiendo el nivel de accionamiento en el tema de eco urbanismos y construcción sostenible. Dando como un puntaje máximo de 1100 puntos, donde 400 es para la categoría de urbanismo y los 700 restantes será dirigidos en la categoría de arquitectura.

El beneficio que genera hacer parte del programa es: *“1. Cupo preferencial para capacitaciones. 2. Acceso a publicaciones. 3. Reconocimiento público. 4. Resolución por la cual se reconoce al proyecto como integrador de estrategias de sostenibilidad. 5. A las vallas de obras requeridas para el proyecto, se les aplicará el procedimiento de registro fijado para los avisos en los cuales se podrá incluir la frase: “programa - BOGOTÁ CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE-. 6. Los tiempos de los servicios de evaluación ambiental para el proyecto no podrán ser superiores a 45 días hábiles desde su radicación hasta la expedición del permiso o registro correspondiente. 7. No cobro de los servicios de evaluación y seguimiento ambiental para los trámites que se soliciten para el proyecto inscrito ante esta Secretaría.” (Resolución No. 03654 de la SDA de Bogotá, 2014).* Lo que beneficiara en gran medida al constructor en temas de tiempo que es un factor primordial para la solución de algún imprevisto y por supuesto en el campo económico y de reconocimiento.

Además, con ayuda del directorio de la construcción sostenible se puede tener información en el aprovechamiento de agua, diseño, energía, materiales y paisajismos. Encontrando diferentes empresas encargadas en estos temas, facilitando la búsqueda de recursos y posibles asesores necesarios ligados con la construcción sostenible.

Existe una organización privada en Colombia encargada de promover un país más comprometido con el ambiente llamada el Consejo Colombiano de construcción sostenible (CCCS), definida como *“Una organización privada sin ánimo de lucro fundada en el 2008 comprometida con elevar el nivel de sostenibilidad de todos los usos de las edificaciones nuevas y existentes, y de las ciudades en general. Siendo la única que ofrece programas, capacitaciones e investigaciones aplicada al crecimiento verde y desarrollo bajo en carbono, bajo el precepto de sostenibilidad integral.”* (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS)); llevando a que la sociedad colombiana tenga un mayor compromiso cuando se piense en construir, por medio de las herramientas que brinda la CCCS, que gestionan a la certificación de construcción sostenible.

La organización del CCCS actualmente cuenta con programas como CASA Colombia, Programa BEA y LEED en Colombia:

CASA Colombia *“Es el sistema de certificación en construcción sostenible para la vivienda adaptado al contexto colombiano, que se enfoca en las personas y su calidad de vida, generando entornos prósperos y saludables que respetan el medio ambiente.”* (CASA Colombia, 2016), Al tener una reducción de carbono con estos programas se espera que se tenga un entorno más agradable y no solo eso, también genera sostenibilidad en el entorno, sostenibilidad en obra, eficiencia en agua, eficiencia en energía, eficiencia en materiales, bienestar y responsabilidad social.

CASA Colombia se implementa una calificación por medio de estrellas donde 5 estrellas es excepcional, 4 estrellas excelente, 3 sobresaliente, 2 estrellas muy bueno y 1 estrella bueno.

Para poder tener esta clasificación de CASA Colombia se debe: “1 Registro del proyecto; 2. Pre certificación; 3. Revisión de diseño. 4. Capacitación al equipo comercial del proyecto; 5. Revisión de construcción; 6. Auditoría y 7. Certificación. Según el CCCS: *“El sistema de certificación ha sido desarrollado mediante procesos de consenso transparentes que incluyen rondas públicas de comentarios, apoyo de expertos en diseño y construcción, tanto de la academia como del sector privado, y distintos procesos de mejora continua en un marco de rigurosidad, inclusión e integridad.”* (CASA Colombia, 2016), Dando

confiabilidad y veracidad a todos los lineamientos a seguir y haciendo cumplir la normatividad para poder tener esta certificación; Trayendo consigo el fortalecimiento en el campo de la innovación en beneficio de la humanidad aledaña de donde se va a realizar la vivienda. Al constructor traerá beneficio tributario que está presente en la resolución 463 de 2008.

El programa BEA: Building Energy Efficiency Accelerator; Lidera el desarrollo sostenible en la construcción, donde Bogotá fue escogida para desarrollar este programa. La alcaldía de Bogotá junto con el World Resources Institute (WRI), reconoció al CCCS tener el conocimiento para poder llevar este programa (Building Energy Efficiency Accelerator (BEA), 2016), es decir, que el CCCS va incentivando y capacitando a los constructores a tener una construcción sostenible que contribuya de forma directa a reducir los gases de carbono y el impacto al medio ambiente; Lo que reconoce la necesidad de cambiar a una economía circular, controlando el agotamiento los recursos naturales.

Según el programa BEA su objetivo en la ciudad de Bogotá y en la también en las otras ciudades que hacen parte del programa es: *“Implementar un plan de acción para mejorar la eficiencia energética de la ciudad, aumentar su resiliencia al cambio climático y reducir la huella urbana para el año 2030, en alineación con los compromisos suscritos en el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible”* (Building Energy Efficiency Accelerator (BEA), 2016), con base a lo anterior se puede afirmar que es con urgencia tomar medidas que se vean reflejadas a un corto, un mediano y a un largo plazo. Esto se podrá lograr con estrategias y reglamentación que apoyen una política basada en expertos en el tema en la reducción de residuos y la reducción de agua y energía en el campo de la construcción. Por lo anterior el ministerio de vivienda, ciudad y territorio (MVCT), de la ciudad de Bogotá, ha creado la resolución No. 549 de 2015 que se basa en la Guía para el ahorro de agua y energía en edificaciones.

Esta guía establece los lineamientos a seguir para una construcción sostenible, algunos de estos son: *“1. Establece porcentajes obligatorios de ahorro en agua y energía sobre una línea base. 2. Los porcentajes son obligatorios sólo para algunos usos, los cuales a su vez están delimitados por ciertas características. 3. Los porcentajes de ahorro dependerán del*

uso y la región climática en la que se encuentre. Para esto, la Resolución hace referencia a cuatro zonas. 4. La implementación se hará de forma gradual, de tal manera que se comienza en julio de 2016 con las cuatro ciudades más grandes del país: Bogotá, Barranquilla, Medellín y Cali. En julio 2017 la reglamentación será de carácter nacional. 5. Hace referencia a la Guía para el ahorro en agua y energía la cual sugiere las medidas potencialmente más adecuadas para obtener los ahorros, según el caso correspondiente. 6. La certificación del cumplimiento de la Resolución se hará a través de declaraciones de primera parte: es decir por los diseñadores y constructores. Los municipios y distritos establecerán los incentivos que consideren pertinentes para promover la eficiencia en las edificaciones.” (Resolución 549 del (MVCT), 2015). Es decir que según el clima y el uso del suelo se estaría dando obligación de un porcentaje de uso de agua y de energía, originando un menor impacto del cambio climático y no solo eso también se estaría reduciendo costos en las obras ya que se genera un beneficio en el ahorro de tasas bancarias y además un ahorro de tiempo en cada etapa en la construcción, debida a la eficiencia de las decisiones tomadas basadas en esta resolución. Teniendo una mejor utilidad en el proyecto debido a la buena gestión del grupo de trabajo.

En el diario vivir vemos cada vez más estas innovaciones ayudan definitivamente a tener un objetivo claro con metas claras, para poder determinar cuál es la mejor solución en cuanto al clima y el espacio basándose en herramientas como el BIM, entre otras. Teniendo en cuenta un gran número de variables como temperatura, luz solar, climatología, entre otras, que permitirán maximizar la eficiencia con algoritmos, contribuyendo a la obtención de datos y por supuesto a tomar decisiones para la solución de problemas relacionados a los niveles de CO₂, consumo de energía ligados directamente con el costo del proyecto.

En estos tiempos donde es de vital importancia tomar medidas en los procesos de construcción, que es el que genera un gran residuo sólido y de gases, con estos diseños renovables maximizara el confort de las personas, haciendo un entorno más agradable, con prácticas de construcción que ayuden y aporten a la reducción del calentamiento global, donde en los últimos años ha venido generando alrededor de todo el mundo afectación al ambiente, a la infraestructura, al suelo, al paisaje, que conllevan a inundaciones, incendios,

fenómenos de niña y del niño, la extinción de especies, el agotamiento de los recursos naturales, la afectación en la calidad de vida, y en el peor de los casos a la muerte.

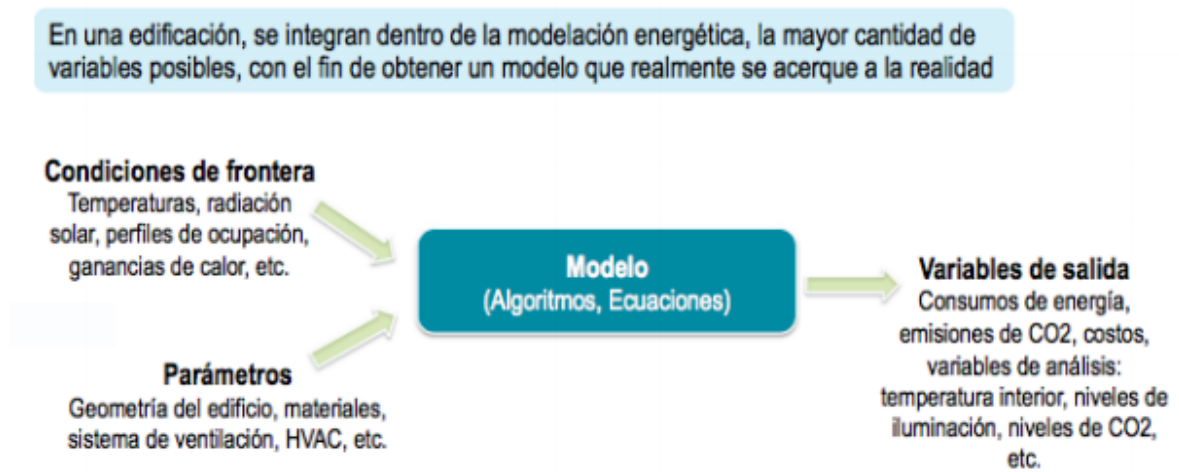


Figura 2. Modelo energético.

Nota fuente: Gestión financiera para edificaciones sostenibles en cumplimiento de la guía ahorro de agua y energía en edificaciones nuevas.

Otro programa del CCCS es LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) en Colombia que se define como: “*El sistema de certificación más utilizado en el mundo para el diseño, construcción, mantenimiento y operación de construcciones sostenibles. Al utilizar menos energía, los espacios certificados LEED ahorran dinero a las familias y empresarios, reducen las emisiones de carbono y contribuyen con ambientes saludables para el uso de residentes, trabajadores y la comunidad en general.*” (Leadership in Energy & Environmental Design (LEED)), mejorando todas las prácticas anteriormente establecidas en beneficio al medio ambiente mirando desde el diseño, la construcción y la operación que se va a tener en el proyecto, ofreciendo mejores espacios del diario vivir, por medio de la interconexión de los sistemas para que trabajen entre sí.

La construcción sostenible como lo hemos visto ha tomado fuerza en las edificaciones más que todo nuevas, pero también es necesario que las edificaciones antiguas sean también sostenibles, para esto se propone la certificación LEED que da los lineamientos a seguir para que sean competitivas con respecto a los nuevos temas de construcción, donde sus

prioridades son la eficiencia del agua, localización y transporte, sitio sostenible, energía y atmosfera, materiales y recurso, calidad de aire interior, innovación de diseño, prioridad regional, y proceso integrado de diseño, ayudando a tener un mayor atractivo y valorización ante temas de negocio.

El CCCS es aliado con GBCI (Green Business Certification Inc.) y con el USGBC (U.S. Green Building Council) que son las entidades comprometidas a la construcción sostenible a nivel mundial donde tienen una meta clara sobre un bajo consumo de energía y agua, y una mejor calidad de vida, donde por medio de acreditaciones se hace reconocimiento al proyecto su aporte al medio ambiente. LEED cuenta con cuatro niveles de certificación según el puntaje que son: LEED Certificate: 40-49 puntos, LEED Silver: 50-59 puntos, LEED Gold: 60-79 puntos. LEED Platinan: 80+ puntos. En Colombia según datos del CCCS en el 2018 fueron certificados en LEED platino 16 proyectos, En LEED oro 72 proyectos, en LEED plata 41 proyectos y LEED certificado 22 proyectos; En total con 3.9 millones de m2 (Leadership in Energy & Environmental Design (LEED)).

CONCLUSIONES

La construcción sostenible ha llegado para quedarse en el mundo, debido al alto nivel de emisiones de gases presentes que han originado el cambio climático, para esto se han venido implementando programas que contribuyan a un mejoramiento y un cambio de mentalidad con respecto al diseños y modelos que hace algún tiempo se han venido mejorando. Por lo anterior se propone la aplicación de la innovación en la construcción sostenible, donde, según estudios es la encargada de generar un gran porcentaje de contaminación; Para esto, en beneficio al ambiente se crearon herramientas como el BIM, y otras, con el fin optimizar y maximizar los recursos disponibles, disminuyendo perdidas del material y del tiempo por medio de diseños eficientes.

Bogotá por medio de programas establecidos como BOGOTA CONTRUCCION SOSTENIBLE, CASA Colombia, BEA y LEED en Colombia, han llegado a contribuir en gran medida el buen manejo de los recursos naturales mitigando la contaminación del

suelo, la contaminación de aguas superficiales y subterráneas, contaminación atmosférica y alteraciones del paisaje. Además, por medio de incentivos a los constructores que implementen la construcción sostenible se hace una serie de beneficios como tributarios, tasas de intereses preferenciales y el reconocimiento a la sociedad.

Para la disminución del CO₂ y GEI se necesita que todas las industrias que estén relacionadas a la construcción sostenible tengan claro una planificación de la gestión de los residuos, a su vez tener información de los avances tecnológicos para que implementen esas prácticas que ayudan a la reducción de energía y agua, también a la creación de materiales de calidad y durables, y no solo eso, además el personal de trabajo debe contar con capacitaciones de orientación, fomentando el buen uso del recurso.

El tema del cambio climático es una tarea de todos, no solamente de los constructores o de las industrias, también como personas y seres humanos debemos tomar conciencia y medidas desde nuestros hogares; Estos programas ayudaran a tener un aporte, pero no en su totalidad. Si no se crea un cambio de paradigma a la sociedad, vendrán más incendios, inundaciones, sequias, fenómeno del niño y de la niña, extinción de especies y a su vez extinción de los recursos naturales y si no existe estos recursos nos llevara a la muerte. Por esto es necesario realizarnos esta pregunta: ¿Verdaderamente estoy preparado para vivir sin recursos naturales? ¿Cuál ha sido mi aporte para no contribuir al cambio climático?

REFERENCIAS

- Borsani, M. S. (Abril de Marzo de 2011). Materiales ecológicos: Estrategias, alcance y aplicación de los materiales ecológicos como generadores de hábitats urbanos sostenibles.
- Building Energy Efficiency Accelerator (BEA). (2016). CCCS. Recuperado el 22 de Enero de 2020, de <https://www.cccs.org.co/wp/prioridades-cccs/building-energy-efficiency-accelerator-bea-bogota/>
- CASA Colombia. (2016). CCCS. Recuperado el 22 de Enero de 2020, de <https://www.cccs.org.co/wp/casa-colombia/>
- Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS). (s.f.). CCCS. Recuperado el 22 de Enero de 2020, de <https://www.cccs.org.co/wp/perfil/cccs/>
- Leadership in Energy & Environmental Design (LEED). (s.f.). CCCS. Recuperado el 23 de Enero de 2020, de <https://www.cccs.org.co/wp/capacitacion/talleres-de-preparacion-leed/>
- Perez, A. (17 de Septiembre de 2017). Observatorio de la Juventud en Iberoamérica (OJI). *Cambia el sistema, no el clima.*
- Pertuz, A. M. (2010). Construcción y medio ambiente. 1(9), 110.
- Proyecto de ley para el congreso de Colombia por Carlosama, G. (2017). POR MEDIO DEL CUAL SE ESTABLECE EL PRINCIPIO DE RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR (REP) PARA ACEITES LUBRICANTES USADOS, ENVASES DE VIDRIO, ENVASES DE METAL, ENVASES DE ALUMINIO, ENVASES DE PAPEL Y ENVASES DE CARTÓN. Bogotá, Colombia.
- Resolución 549 del (MVCT). (2015). Guía para el ahorro en agua y energía en nuevas edificaciones. Colombia .

Resolución No. 03654 de la SDA de Bogotá. (20 de Noviembre de 2014). Por el cual se establece el programa de reconocimiento -BOGOTÁ CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE-. Bogotá, Colombia.

Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) y Alcaldía Mayor de Bogotá. (2014). Guía para la elaboración del plan de Gestión integral de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en obra. Bogotá, Colombia.

Ellen MacArthur Foundation (2018). *The circular design guide*. Obtenido de:
<https://www.circulardesignguide.com/>

Ramírez, V. H., & Arango, J. A. (17 de junio del 2014). *Evolución de las teorías de explotación de recursos naturales: hacia la creación de una nueva ética mundial*. Obtenido de scielo: <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n39/n39a17.pdf>

Kowszyk, Y., & Mather, R. (Sin fecha). *Estudios de caso sobre modelos de Economía Circular e integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en estrategias empresariales en la UE y ALC*. Obtenido de EU-LAC:
https://eulacfoundation.org/es/system/files/economia_circular_ods.pdf

Perez, R. M. (1 de Septiembre del 2020). Un planeta con fecha de vencimiento. Obtenido de la revista Semana: <https://www.semana.com/nacion/articulo/los-efectos-del-cambio-climatico-en-una-decada-que-pasara-con-el-medio-ambiente/647050>