

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

**FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
BOGOTÁ D.C.**

LICENCIA CREATIVE COMMONS: Atribución - NoComercial - CompartirIgual.

AÑO DE ELABORACIÓN: 2017

TÍTULO: Propuesta de plan de manejo ambiental a partir de los indicadores de “GreenMetric ranking” para la Universidad Católica de Colombia.

AUTOR (ES): Diaz Alvarado, Paola Andrea y Jimenez Prieto, Anderson Javier.

DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES): González Mendez, Alex Mauricio.

MODALIDAD: Trabajo de investigación

PÁGINAS: 239 **TABLAS:** 71 **CUADROS:** 32 **FIGURAS:** 59 **ANEXOS:** 4

Se escriben cuántas páginas, tablas, cuadros, figuras y anexos, cuando aplique.

CONTENIDO:

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES
2. DIAGNOSTICO UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
3. EVALUACIÓN GREENMETRIC
4. PROPUESTA PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
5. CONCLUSIONES
6. RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

DESCRIPCIÓN: En la primera parte de esta investigación, se muestra como en los últimos años la gestión ambiental dentro de las diferentes organizaciones ha adquirido una mayor relevancia; es así como la presente propuesta tuvo como fin estudiar los indicadores desarrollados por el reconocido programa GreenMetric



ranking, creado por la Universidad de Indonesia en el año 2010, aplicándolos a un plan de manejo ambiental en la Universidad Católica de Colombia.

Teniendo como guía y basados en este programa se pudo diagnosticar, evaluar y crear la propuesta de manejo ambiental dirigida a la Universidad detectando las falencias y debilidades encontradas a lo largo de esta investigación, estudiando los indicadores y criterios de evaluación usados por GreenMetric, que cubren aspectos como infraestructura, energía y cambio climático, agua, residuos, transporte y educación.

Se entenderá la importancia que tiene cada uno de estos indicadores especialmente diseñados para evaluar Instituciones de educación superior, y cómo el estar desalineado con ellos implica que la Universidad Católica de Colombia no sea ambientalmente amigable.

METODOLOGÍA:

- **ETAPA 1: Investigación.**

Debido a la naturaleza de este trabajo y la aplicación de los criterios usados por el ranking GreenMetric a un PMA para la Universidad Católica de Colombia, se hace necesario utilizar un método heurístico, en el cual una vez reconocida la problemática actual de la institución, se realiza una etapa investigativa sobre todos los aspectos relacionados con estos criterios, ya que no son de conocimiento general en la comunidad universitaria. Es así como se generaron actividades de búsqueda de artículos investigativos, trabajos de grado previos a esta investigación y publicaciones de GreenMetric para posteriormente indagar en las diferentes áreas y/o departamentos de la Universidad que podían brindar la información y datos necesarios para el desarrollo del diagnóstico. En cuanto a GreenMetric se estudió la forma en que se realiza el proceso de evaluación, partiendo por los datos necesarios para tener un estudio completo, la forma de evaluación, los formatos necesarios para esto y la consolidación de un puntaje final.

- **ETAPA 2: Diagnóstico.**

Luego de tener completamente claras las pautas y objetivos que buscan tener los criterios de GreenMetric ranking, la siguiente actividad fue aplicar en modo evaluativo los parámetros en la universidad, generando un informe que fue la base para el planteamiento definitivo del PMA ajustado a estas necesidades. Para esto se actualizó el estudio realizado en el 2010 en cuanto a consumos de energía eléctrica, consumo de agua, y generación



de residuos sólidos, creando tablas comparativas de los recibos de servicios públicos a lo largo del año. A su vez se indagaron datos sobre los métodos de transporte que ofrece la Universidad, y en temas educacionales o formativos cuales tienen en cuenta enfoques ambientales para las diferentes carreras. Adicionalmente se realizó una encuesta a los estudiantes, profesores y administrativos, para conocer su grado de aceptación ante el uso de la bicicleta como medio de transporte.

- **ETAPA 3: Evaluación.**

A partir del informe diagnóstico de la Universidad que se generó en la etapa 2, se procede a diligenciar el formulario oficial de GreenMetric ranking para así evaluar el desempeño ambiental de la Universidad de acuerdo al puntaje calculado según la guía de GreenMetric para cada uno de los indicadores que este tiene en cuenta.

- **ETAPA 4: Propuesta PMA.**

Tomando en cuenta la evaluación y los puntajes calculados en la etapa 3, se clasificaron los indicadores que fuera posible mejorar mediante la implementación de acciones correctivas, mitigables y compensatorias, las cuales se plasmaron en una propuesta de PMA, en el que se asignó a cada criterio una o varias acciones con un responsable y tiempo de ejecución máximo, para que la Universidad alinee su desarrollo ambiental a corto y mediano plazo con los estándares internacionales de GreenMetric, logrando de esta forma realizar la solución a la problemática evidenciada.

PALABRAS CLAVE: DIAGNOSTICO, INDICADORES AMBIENTALES, PLAN, PROGRAMA.

CONCLUSIONES:

- Basados en los criterios de GreenMetric se pudo inferir que la huella ambiental que presenta actualmente la Universidad Católica de Colombia es alta comparativamente con las instituciones inscritas en el ranking, tanto nacionales como internacionales. Siguiendo estos lineamientos, los seis indicadores presentados por GreenMetric son una base acertada y útil para la formulación de un PMA en la Universidad.
- Para el indicador de infraestructura no se puede hacer la calificación de sus criterios ya que estos basan su puntaje en una comparación realizada con



las Universidades inscritas al ranking, la cual es medida bajo una escala de valoración, por lo tanto, estos criterios no tienen asignado un puntaje en la presente investigación, pero si la Universidad Católica de Colombia estuviese registrada al ranking, la calificación real lo otorgaría GreenMetric con ayuda de sus bases de datos.

- Del indicador asociado a energía y cambio climático se concluye que la Universidad no cuenta con la tecnología y recursos necesarios para el cuidado, ahorro y aprovechamiento de energías renovables, pese a la construcción del nuevo edificio inteligente (Sede 4), en el cual se evidencio el buen manejo ambiental y desarrollo sostenible que se llevó a cabo desde su construcción, ya que cuenta con infraestructura confortable y sistemas de alta eficiencia energética.
- De acuerdo a la información recolectada para el indicador de residuos, se evidenció que al día de hoy (año 2017), el personal encargado del aseo en la Universidad, es quien lleva la iniciativa de reciclar los residuos generados en la institución. De esta manera se refleja la ausencia de gestión en la creación e implementación de programas o planes en la Universidad Católica de Colombia para la correcta disposición y aprovechamiento de los residuos.
- En la Universidad Católica de Colombia los esfuerzos identificados para la conservación del agua son mínimos, esto debido a que no cuenta con la infraestructura ni la tecnología para aprovechamiento del recurso hídrico, pese a tener en algunas zonas aparatos sanitarios y griferías ahorradores.
- Se pudo determinar mediante la encuesta realizada que existe un gran número de estudiantes, profesores y personal administrativo que estarían dispuestos a usar la bicicleta como medio de transporte, si la Universidad proporcionara espacios adecuados para su parqueo y duchas como recurso de infraestructura adicional, de esta manera aumentaría el interés de la comunidad en usarla para transportarse desde y hacia la Universidad, de igual forma, se evidencia que las áreas de estacionamiento han aumentado gracias a la construcción de la Sede 4 pero las zonas destinadas para bicicletas siguen siendo insuficientes.
- Es de destacar, la gestión que maneja el Liceo de la Universidad Católica de Colombia, donde se imparten clases desde preescolar a bachillerato incluyendo temas y un enfoque de sostenibilidad ambiental en casi todas



las materias del programa académico, incentivando a todos los estudiantes y administrativos en el ejercicio de cuidar, mantener y mitigar los daños ambientales que se generan en el día a día.

Caso contrario ocurre cuando se analiza a la Universidad en sus programas de pregrado y posgrado, en los que la presencia de contenidos con enfoque medioambiental llega tan solo al 5% frente a la totalidad de materias ofrecidas. Esta situación provoca que en la evaluación llevada a cabo para los criterios correspondientes a “educación”, el desempeño ambiental aportado por el Liceo se vea completamente opacado por el desempeño de la Universidad.

- Se pudo evidenciar como en los últimos años la Universidad ha invertido más esfuerzos en mejorar su desempeño ambiental, reflejado esto en la construcción de Sede 4, la cual cumple con algunos criterios de infraestructura y manejo energético que en las demás sedes no pueden verse.
- Una vez planteado el PMA para la Universidad Católica de Colombia basado en los criterios de GreenMetric, se infiere que la Institución actualmente no es competitiva ambientalmente, ya que presenta un bajo desarrollo sostenible. Es así que para mejorar el desempeño obtenido de los distintos indicadores se proponen acciones que requieren de corto, mediano y largo plazo de ejecución, funcionando estas a su vez como recomendaciones para llevar a cabo la puesta en marcha de cada una de ellas.
- Se constató con la presente investigación que el plan de manejo ambiental realizado en el año 2010 para la sede El Claustro no se ha implementado, por el contrario, el desempeño ambiental en algunos aspectos de la Universidad ha disminuido.
- Se observa que en algunas zonas verdes de la Universidad no se está haciendo un mantenimiento constante, ya que se evidencia falta de follaje y vitalidad en las plantas, a su vez estas también se ven afectadas por la poca cultura de conservación por parte de la comunidad universitaria.
- Algunos criterios no fue posible evaluarlos debido a que la Universidad dispone de plazos para suministrar la información, más amplios de los permitidos por el cronograma estimado para la ejecución de la presente investigación.



- Existen varias iniciativas en la Universidad que cubren ciertos criterios evaluados por GreenMetric, pero al no estar formalizadas como políticas, programas o planes de manejo, generan en la evaluación una calificación de cero (0) puntos.
- La falta de educación y conciencia ambiental conlleva a que la comunidad Universitaria no se preocupe y apropie de los recursos de la institución esto evidenciado en el desperdicio de agua, luz y en la falta de colaboración para la separación de residuos.
- El manejo de residuos peligrosos y tóxicos es el único criterio del indicador “residuos” que esta formalizado, debido a que es exigido en todo el país por el Ministerio de salud y protección social.
- Se evidencio que la Universidad no ha propuesto o realizado ninguna campaña masiva de educación o concientización ambiental en los últimos 5 años, aunque existen carteleras publicadas con temas ambientales, estas no son divulgadas a la comunidad que al no enterarse hace caso omiso de las mismas.
- Teniendo en cuenta los objetivos y lineamientos establecidos por la ONU, la implementación de iniciativas o planes de manejo ambiental en instituciones o entidades va más allá de cumplimiento de requisitos, este pasa a ser un compromiso a nivel mundial para incentivar el cuidado del medio ambiente.

FUENTES:

Alcaldía mayor de Bogotá. (2017). Avenidas, calles y carreras en Bogotá. Recuperado a partir de <http://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/bogotanitos/bogodatos/avenidas-calles-y-carreras-en-bogota#top>

Arkiplus. (2013). Sistema de reciclado de aguas grises. Recuperado el 1 de enero de 2017, a partir de <http://www.arkiplus.com/sistema-de-reciclado-de-aguas-grises>

Barba, Ianca E. G., & Rodríguez, M. C. M. (2010). El plan de acción para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior. Escenarios posibles. *Revista de la Educación Superior 2010, XXXIX (2), 2(154), 111–132*. Recuperado a partir de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60418903006>



Cambio climático global. (2015). Cambio climático global. Recuperado el 16 de octubre de 2016, a partir de <http://cambioclimaticoglobal.com/gasesinv>

Camilloni, I. (s/f). Gases de efecto invernadero. Recuperado el 1 de enero de 2017, a partir de <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/GasesEfect.htm>

Ecoembes. (s/f). Proceso de recogida, selección y reciclaje. Recuperado el 1 de enero de 2017, a partir de <https://www.ecoembes.com/es/ciudadanos/envases-y-proceso-reciclaje/proceso-recogida-seleccion-reciclaje>

Ecología verde. (2014). Regla de las 3 erres. Recuperado el 1 de enero de 2017, a partir de <http://www.ecologiaverde.com/las-3r-ecologicas-reducir-reutilizar-y-reciclar/>

Endesa educa. (2014). Smart Buildings. Recuperado el 1 de enero de 2017, a partir de https://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursos-interactivos/smart-city/smart-building

Energía de Bogotá. (s/f). Eficiencia Energética y ciudad: retos y experiencias exitosas. Recuperado el 1 de enero de 2017, a partir de <http://www.grupoenergiadebogota.com/eeb/index.php/empresa/eeb-y-bogota/articulo-eficiencia-energetica-y-ciudad-retos-y-experiencias-exitosas>

Etiquetado energético Colombia. (2016). 2016: AÑO DE LA ETIQUETA ENERGÉTICA EN COLOMBIA. Recuperado el 1 de enero de 2017, a partir de <http://www.etiquetaenergetica.gov.co/?p=1452>

Gobernación del Cauca, S. G. (2013). Diagnóstico del Plan Institucional de Gestión Ambiental PIGA. Recuperado el 17 de octubre de 2016, a partir de <http://www.ambientebogota.gov.co/es/plan-institucional-de-gestion-ambiental-piga1>

González, M. (2007). *Ideas y buenas prácticas para la movilidad sostenible*. (Ecologistas en Acción, Ed.). Recuperado a partir de https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf_Cuaderno_3_Buenas_Practicas.pdf

Gracia, L. L., & Torrecillas, L. C. (2009). Guía sobre Consumo Energético de Aparatos Domésticos, 20. Recuperado a partir de http://www.agenergia.org/files/resourcesmodule/@random493ea37fa7d61/1228843832_Consumo_energ_Aptos_domesticos.pdf



Guía Ambiental-Conocimiento y Medioambiente. (2010). GuíaAmbiental.com.ar. Recuperado el 15 de octubre de 2016, a partir de <http://www.guiambiental.com.ar/conocimiento-calidad-de-aire-material-particulado.html>

Hokkaido University. (s/f). Sustainable campus. Recuperado el 1 de enero de 2017, a partir de <https://www.osc.hokudai.ac.jp/en/projects>

IDEAM. (2014). Contaminación y calidad ambiental. Recuperado el 12 de abril de 2017, a partir de <http://www.ideam.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental>

Inforeciclaje. (2011). InfoReciclaje. Recuperado el 15 de octubre de 2016, a partir de <http://www.inforeciclaje.com/residuos-solidos.php>

Jose Manuel Casas, Francisca Gea, E. J. y A. M. (2008). *Educación medioambiental*. (E. C. Universitario, Ed.). Recuperado a partir de https://books.google.com.co/books?id=JDhoUfDmsvEC&pg=PA165&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Macedo, B., & UNESCO. (2005). Educación para todos, educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible. En *Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe* (pp. 3–4). Santiago (Chile): UNESCO.

Martinez Giraldo, D. M. (2009). Observatorio Ambiental de Bogotá. Recuperado a partir de <http://oab.ambientebogota.gov.co/es/con-la-comunidad//gui-a-tecnica-para-la-elaboracion-de-planes-de-manejo-ambiental-pma>

METCALF & EDDY. (s/f). *Ingeniería de aguas residuales, tratamiento, vertido y reutilización*. (Editorial Mc Graw Hill., Ed.). Recuperado a partir de <http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/interesantes/tratamientoresiduales/tratamientoresiduales.html>

Ministerio de Ambiente. (2016). Huella de carbono.

Ministerio de Ambiente, V. y, & Desarrollo Territorial. (2007). Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. *Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible*, 1(24), 186. Recuperado a partir de https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_quimicas_y_residuos_peligrosos/gestion_integral_respel_bases_conceptuales.pdf



Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo del Milenio Informe de 2015. *Naciones Unidas*, 72. <https://doi.org/10.1108/17427370810932141>

Neuronas, P. educativo conectando. (2012). Energía renovable y no renovable. Recuperado el 1 de enero de 2017, a partir de <https://www.portaleducativo.net/sexta-basico/756/Energia-renovable-y-no-renovable>

Organización Mundial de la Salud. (2015). Agua potable salubre y saneamiento básico en pro de la salud. Recuperado el 22 de abril de 2017, a partir de http://www.who.int/water_sanitation_health/mdg1/es/

Peña, D., Herrera, Y., & Saldaña, Y. (2010). *PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA SEDE EL CLAUSTRO, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA - UNA RESPUESTA AL CAMBIO CLIMÁTICO. DAVID*. Universidad Católica de Colombia.

Rodriguez, L. S. C. (2015, febrero 19). La U.N. lidera ranking de universidades ambientalmente sostenibles. Bogotá D.C.

Sánchez, R. R. (2014). La educación superior para el desarrollo sostenible (pp. 1–22). México D.F: Universidad Veracruzana.

Semana. (2016). Bogotá - ciclorrutas más grande de América Latina. Recuperado a partir de <http://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/bogota-es-la-ciudad-con-mas-kilometros-de-ciclovias-en-america-latina/34445>

Technische Informationsbibliothek (TIB). (2013). Nachhaltigkeit im organisch-chemischen Praktikum. Recuperado el 20 de octubre de 2016, a partir de http://www.oc-praktikum.de/nop/es/articles/pdf/WasteTreatmentDisposal_es.pdf

Tecnelec. (s/f). Las características de un edificio inteligente. Recuperado el 1 de enero de 2017, a partir de <http://tecnelec.com.co/caracteristicas-edificio-inteligente/>

UNESCO. (s/f). Desarrollo Sostenible. Recuperado el 1 de enero de 2017, a partir de <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-sustainable-development/sustainable-development/>

UNESCO. (1980). *La Educacion Ambiental - Las grandes orientaciones de la Conferencia de Tbilisi*. Paris (Francia): UNESCO.

Universidad Austral de Chile. (2008). Huella de carbono. Recuperado el 1 de

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

enero de 2017, a partir de http://www.uach.cl/procarbono/huella_de_carbono.html

Universidad Autónoma de Occidente. (2015). Campus sostenible. Recuperado el 5 de diciembre de 2016, a partir de <http://www.uao.edu.co/noticias/la-autonoma-de-occidente-comprometida-con-la-region-y-el-cuidado-del-planeta>

Universidad Católica de Colombia. (s/f). Sedes Universidad Católica de Colombia. Recuperado a partir de <https://www.ucatolica.edu.co/po.rtal/wp-content/themes/ucatolica/images/mapa-sedes.svg>

Universidad Católica de Colombia. (2015). Desarrollo del campus de la Universidad Católica de Colombia. Recuperado el 1 de enero de 2017, a partir de <https://www.ucatolica.edu.co/portal/desarrollo-del-campus-de-la-universidad-catolica-de-colombia/>

Universidad Católica de Colombia. (2016). ¡Bienvenidos a la nueva Sede 4! Recuperado el 1 de enero de 2017, a partir de <https://www.ucatolica.edu.co/portal/bienvenidos-a-la-nueva-sede-4/>

Universidad de Indonesia. (2010). UI GreenMetric. Recuperado el 1 de noviembre de 2016, a partir de <http://greenmetric.ui.ac.id/>

Universidad de los Andes Colombia. (2016). Uniandes, sostenibilidad. Recuperado el 18 de octubre de 2016, a partir de <https://campusinfo.uniandes.edu.co/es/sostenibilidad/planpaisaje>

Universidad México. (2016). Diferencias entre el desarrollo sostenible y el sustentable. Recuperado el 1 de enero de 2017, a partir de <http://noticias.universia.net.mx/cultura/noticia/2016/02/09/1136185/diferencias-desarrollo-sostenible-sustentable.html>

Universidad Nacional de Educación a Distancia. (s/f). Tratamiento de los residuos. Recuperado el 1 de enero de 2017, a partir de <http://www2.uned.es/biblioteca/rsu/pagina4.htm>

University of North Carolina Chapel Hill. (s/f). Sustainability Dashboard. Recuperado el 1 de enero de 2017, a partir de <http://sustainability.unc.edu/>

Wageningen University & Research. (2015). Sustainability. Recuperado el 1 de enero de 2017, a partir de <http://www.wur.nl/en/About-Wageningen/Sustainability.htm>

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

Weatherbase. (s/f). Historial clima de Bogotá. Recuperado el 1 de enero de 2017, a partir de <http://www.weatherbase.com/weather/weather.php3?s=22208&refer=&cityname=Bogota-Distrito-Especial-Colombia&units=us>

LISTA DE ANEXOS:

- **Anexo A-** Procedimiento para la verificación de la gestión integral de residuos biológicos y químicos
- **Anexo B-** Formato encuesta #ConLaBiciParaLaU.
- **Anexo C-** UI GreenMetric cuestionario 2016, ranking mundial de universidades.
- **Anexo D-** UI GreenMetric guía 2016, ranking mundial de universidades.