

Desempeño ambiental universitario en el ranking UI Green Metric: caso del campus tecnológico central del Instituto Tecnológico de Costa Rica

Rodríguez-Rodríguez, Alina; Mejías-Elizondo, Raquel; Vindas-Chacón, Carolina

Desempeño ambiental universitario en el ranking UI Green Metric: caso del campus tecnológico central del Instituto Tecnológico de Costa Rica

Tecnología en marcha, vol. 35, núm. 1, 2022

Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=699872860008>

Los autores conservan los derechos de autor y ceden a la revista el derecho de la primera publicación y pueda editarlo, reproducirlo, distribuirlo, exhibirlo y comunicarlo en el país y en el extranjero mediante medios impresos y electrónicos. Asimismo, asumen el compromiso sobre cualquier litigio o reclamación relacionada con derechos de propiedad intelectual, exonerando de responsabilidad a la Editorial Tecnológica de Costa Rica. Además, se establece que los autores pueden realizar otros acuerdos contractuales independientes y adicionales para la distribución no exclusiva de la versión del artículo publicado en esta revista (p. ej., incluirlo en un repositorio institucional o publicarlo en un libro) siempre que indiquen claramente que el trabajo se publicó por primera vez en esta revista.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 3.0 Internacional.

Desempeño ambiental universitario en el ranking UI Green Metric: caso del campus tecnológico central del Instituto Tecnológico de Costa Rica

University environmental performance in the UI Green Metric Ranking: case of Costa Rican Institute of Technology, central technological campus

Alina Rodríguez-Rodríguez
Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica
 alirodriguez@itcr.ac.cr

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=699872860008>

 <https://orcid.org/0000-0003-2115-4976>

Raquel Mejías-Elizondo
Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica
 rmejias@itcr.ac.cr

 <https://orcid.org/0000-0003-3312-2699>

Carolina Vindas-Chacón
Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica
 cvindas95@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-9171-345X>

Recepción: 19 Septiembre 2020

Aprobación: 13 Enero 2021

RESUMEN:

Desde el año 1995, el Instituto Tecnológico de Costa Rica ha impulsado el desarrollo de diversos proyectos con la finalidad de alcanzar la sostenibilidad en las actividades realizadas dentro y fuera de sus instalaciones. Gracias a la visión y el trabajo de muchos funcionarios y estudiantes, hoy la Institución es internacionalmente reconocida por ser la primera universidad estatal de Costa Rica en alcanzar la carbono neutralidad, en declararse libre de plástico de un solo uso, en diseñar y construir su propio complejo solar y en promover la movilidad sostenible a través del desarrollo de un sistema automatizado para el préstamo de bicicletas. Estos proyectos, en conjunto con otras medidas implementadas, le permitieron en el año 2018 aplicar en el Ranking Mundial Universitario IU Green Metric, para el cual se evaluaron categorías como: entorno e infraestructura; energía y cambio climático; residuos; agua; transporte; y educación e investigación. En el año 2019, el Instituto Tecnológico de Costa Rica logra avanzar 61 posiciones, convirtiéndose en la universidad más sostenible de América Central.

PALABRAS CLAVE: IU Green Metric, sostenibilidad, gestión ambiental, calidad ambiental, sensibilización ambiental, indicadores ambientales, uso sostenible de recursos.

ABSTRACT:

Since 1995, Costa Rican Institute of Technology has promoted the development of various projects in order to achieve the sustainability in the activities made inside and outside of its facilities. Thanks to the vision and work of many officials and students, today the Institution is internationally recognized for being the first Costa Rican public university to achieve the carbon neutrality, also to declare itself free of single-use plastic, design and build its own solar farm and to promote sustainable mobility through the development of an automated bicycle loan system. These projects, together with other measures implemented, allowed it in 2018 to apply in the IU Green Metric World University Ranking, where were evaluated criteria such as: setting and infrastructure; energy and climate change; waste; water; transportation; education and research. In 2019, Costa Rican Institute of Technology advance 61 positions, becoming the most sustainable university in Central America.

KEYWORDS: IU Green Metric, sustainability, environmental management, environmental quality, environmental awareness, environmental indicators, sustainable use of resources.

INTRODUCCIÓN

Ubicada en el istmo centroamericano, con una extensión terrestre de 51 100 km² y un mar territorial de 589 683 km², Costa Rica alberga más del 6% de la biodiversidad del planeta; su posición, así como sus características topográficas le han permitido esta particularidad y al mismo tiempo ser el hogar de numerosas especies endémicas de flora y fauna [1]. Actualmente, el 27% del territorio se encuentra en estado de conservación gracias a su Sistema de Áreas Protegidas, además es mundialmente reconocida por sus políticas ambientales y por utilizar una matriz eléctrica 98% renovable [2].

No obstante, el país sigue enfrentando retos en materia ambiental, donde lograr la concientización de la ciudadanía es uno de los mayores desafíos. En este aspecto, los centros de enseñanza representan una oportunidad fundamental al educar a las nuevas generaciones para ejecutar un desarrollo sostenible.

Es así como el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), universidad nacional autónoma de educación superior, se suma a los esfuerzos del país en materia ambiental, donde a través de la Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral (GASEL) participa en el desarrollo de proyectos que buscan promover la sostenibilidad dentro y fuera del campus universitario. Por esta razón aplica en el año 2019, en el Ranking Mundial de Universidades UI Green Metric.

Contexto histórico ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica

El ITCR se crea en el año 1971 mediante la promulgación del consecutivo legislativo N° 4777. Durante sus inicios, la Universidad estuvo localizada en un edificio donado por la Municipalidad de Cartago, años más tarde se traslada a una propiedad de más de 89 hectáreas donde es construida actualmente la Sede Central, aumentando su población estudiantil de 87 a 2218 personas para 1985 [3].

Sin embargo, antes del año 1995 los esfuerzos por mejorar la sostenibilidad en la Universidad se limitaban a la recolección de residuos de papel. Por esta razón, el Consejo Institucional encomienda en ese mismo año, a la Vicerrectoría de Administración, en coordinación con el Departamento de Administración de Mantenimiento y el Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA) de la Escuela de Química, la creación del Programa de Manejo de Residuos Institucionales (MADI) [4].

El MADI se enfocó en la recolección de papel hasta el año 1999, época para la cual aumentó la disponibilidad de recicladoras dentro el país, permitiendo a la Universidad gestionar otros materiales como vidrio, plástico (PET y HDPE) y aluminio. Logrando en el año 2000 la declaratoria del MADI como una actividad permanente y de interés institucional, a través de la cual se comenzó a brindar capacitaciones introductorias a los nuevos estudiantes sobre la importancia de rechazar, reducir, recuperar y reciclar los residuos sólidos [4].

No obstante, los esfuerzos realizados en los restantes aspectos ambientales resultaban aislados y faltantes de coordinación, por lo que en el año 2006 inicia la implementación del Sistema de Gestión Ambiental (SGATEC), el cual fue un programa adscrito a la Escuela de Química de la Universidad, cuya metodología se sustentó en la Norma Internacional ISO 14001. La creación del SGATEC permitiría, entre otras cosas, controlar los efectos ambientales provocados por las actividades y responder de manera estructurada a los lineamientos de sistemas de gestión establecidos por la Institución [5], [6].

Para el año 2007 la Universidad se convierte en la primera entidad estatal en presentar el informe anual del Programa de Gestión Ambiental Institucional (PGAI) y a partir del 2010 comienza a generar informes para el Programa Bandera Azul Ecológica (PBAE) en las categorías Cambio Climático y Centros Educativos. En el caso del PGAI, este es un programa dirigido por el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), es de carácter obligatorio para todas las instituciones estatales [7]. El PBAE, por su parte, brinda un galardón a los

organismos que de manera voluntaria buscan mejorar las condiciones higiénicas y ambientales del país, en pro de la mitigación y adaptación al cambio climático [8].

Seis años más tarde, el ITCR crea la Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral (GASEL). La cual se encarga de diseñar y crear programas que minimicen o prevengan el impacto ambiental y riesgo laboral [9]. La GASEL ha trabajado en la capacitación de estudiantes y funcionarios sobre diferentes temáticas de relevancia ambiental, desarrollando a su vez diversos proyectos que buscan gestionar, de manera integral, las problemáticas relacionadas con la generación de residuos sólidos, aguas residuales y emisiones atmosféricas; optimizar el consumo de agua y energía; promover la movilidad y los estilos de vida sostenibles.

Estos proyectos han logrado, convertir al Campus Tecnológico Central del ITCR en el primer Campus de una universidad estatal de Costa Rica en alcanzar la carbono neutralidad, declararse libre de plástico de un solo uso, construir su propio complejo solar y ser la primera entidad educativa del país en promover la movilidad sostenible a través de la creación del proyecto BiciTEC: un sistema automatizado de préstamo de bicicletas dentro de la Institución.

UI Green Metric

Durante la Conferencia Internacional sobre la Clasificación Mundial de Universidades, celebrada en el año 2009 y organizada por la Universidad de Indonesia, surge una serie de debates entre diferentes expertos sobre la necesidad de mejorar los criterios que hasta la fecha eran utilizados para clasificar a las universidades, pues estos no reconocían los esfuerzos realizados por muchas de estas para reducir su huella de carbono y contribuir con la lucha ante el cambio climático [10].

Por esta razón, en el año 2010 la Universidad de Indonesia lanza el Ranking Mundial Universitario UI Green Metric, con la finalidad de involucrar universidades de todo el mundo para que estas sean clasificadas de acuerdo con una puntuación numérica que les permita comparar su desempeño ambiental a través del uso de criterios relacionados con la solución de problemas de sostenibilidad e impacto ambiental [8]. Este esfuerzo es considerado por Suwartha & Sari como el primer intento de hacer una clasificación global sobre el comportamiento sostenible de las universidades, dado que lograría abarcar instituciones provenientes tanto, de países desarrollados, como en vías de desarrollo [11].

De manera general, el objetivo del ranking UI Green Metric es evaluar la situación actual y las políticas relacionadas con la sostenibilidad en campus de universidades de todo el mundo, con la finalidad de elevar la atención de los líderes universitarios en aspectos como: cambio climático, gestión de residuos; movilidad sostenible; y uso responsable de recursos como agua y energía. De esta manera, UI Green Metric permite que las universidades lideren la promoción del cambio social bajo el marco conceptual de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, vinculando para ello tres grandes pilares como: medio ambiente, a partir de la inclusión del uso de recursos naturales, manejo ambiental y prevención de la contaminación; economía mediante la disminución de costos; y equidad social a través de la educación, la comunidad y la participación social [11], [12].

Las universidades participantes en el ranking han logrado ser mundialmente reconocidas por sus esfuerzos, convirtiéndose en modelos multiplicadores de buenas prácticas ambientales. Por ello, el número de instituciones participantes ha aumentado de manera exponencial en los últimos años. En el 2010, 95 entidades de educación superior, provenientes de 35 países se inscribieron a la medición; en el año 2019 el número ascendió a 780 universidades y 83 países [12], [13].

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología descrita a continuación pretende describir el campus donde se realiza el estudio, así como el procedimiento establecido por UI Green Metric para las universidades participantes.

Definición del caso de estudio

El Campus Tecnológico Central del ITCR, se encuentra ubicado en el cantón Central de la provincia de Cartago, Costa Rica. Esta es una institución nacional autónoma de educación superior universitaria, la cual tiene como funciones principales la docencia, investigación y extensión de la tecnología y la ciencia para el desarrollo del país.

El Campus posee una extensión de 0,9 km², abarcando más de 90 edificios de aulas, estructuras de más de 4 pisos, laboratorios, campos agropecuarios, servicios de alimentación, servicios médicos, espacios administrativos e instalaciones deportivas como gimnasio, cancha multiuso, plaza de fútbol, pista de atletismo, piscina y cancha de béisbol [14].

Según datos brindados por el Departamento de Admisión y Registro y el Departamento de Gestión del Talento Humano, en el año 2018 la población de estudiantes y funcionarios del Campus fue de 8670, cifra que aumentó en el año 2019 a 9824 personas. Adicionalmente, el Campus Tecnológico Central cuenta con residencias estudiantiles las cuales albergan cerca de 384 estudiantes.

Ranking universitario UI Green Metric

La herramienta se conforma a partir de 39 indicadores distribuidos en seis categorías. Cada indicador se representa cuantitativamente a través de una puntuación que permite ponderar los datos para generar una calificación final. A continuación, se describen las categorías del instrumento, acompañadas entre paréntesis del porcentaje de contribución de cada una de estas [15]:

1. Entorno e infraestructura (15%): Esta categoría tiene como finalidad incitar a la universidad participante a proporcionar una mayor cantidad de espacio para la ecología, la protección del medio ambiente y el desarrollo de energías renovables.

2. Energía y cambio climático (21%): La métrica se sustenta en las medidas adoptadas por la universidad en cuanto al uso de energía y la lucha contra el cambio climático.

3. Residuos (18%): Esta categoría promueve el manejo adecuado de los residuos generados en la universidad, así como políticas orientadas a la reducción desde el punto de generación.

4. Agua (10%): A través de esta categoría se busca que las instituciones disminuyan el consumo del recurso hídrico, aumenten los programas de conservación y disminuyan los impactos asociados a la disposición del agua residual.

5. Transporte (18%): La categoría se sustenta en la disminución de vehículos motorizados en el campus a través de políticas y proyectos que fomenten la movilidad sostenible.

6. Educación e investigación (18%): Este criterio se fundamenta en la idea de las que universidades juegan un papel fundamental en la formación de futuros profesionales con criterio en los temas de sostenibilidad.

Cabe resaltar que las categorías y criterios utilizados han evolucionado a través de los años. La primera versión del instrumento contó con 23 indicadores y cinco categorías, aumentando para el segundo año a 34 indicadores. En el año 2012 se elimina el indicador “campus libre de humo y drogas” reduciendo el número a 33 indicadores, incluyendo para ese mismo año la categoría de educación e investigación ambiental. Para el año 2015 se realiza una importante mejora al introducir huella de carbono en la categoría de energía y cambio climático. Y en el año 2017 se incorporan nuevas de tendencias de sostenibilidad en la metodología. En los

últimos años los cambios realizados se atribuyen a la ampliación de los detalles de algunos indicadores, se integran informes de sostenibilidad y se amplían los detalles relacionados con las construcciones inteligentes [12].

RESULTADOS

Incorporación del ITCR en el Ranking Mundial Universitario UI Green Metric

La primera participación del ITCR en el Ranking sucede en el año 2018. A continuación, se describen los principales aspectos considerados para cada categoría al presentar la propuesta de inclusión de la Universidad en el Ranking Mundial Universitario de ese año:

Entorno e infraestructura

El Campus Central del ITCR posee un campus urbano con un clima tropical húmedo. Su extensión es de 873 819 m², de los cuales 90 198 m² corresponden a edificios, generando un área disponible per cápita de 90,3 m². Respecto a su cobertura forestal, actualmente el ITCR maneja una política de expansión mediante la cual asegura que el 32% de su área será destinada a zonas de conservación. Este terreno es conformado a partir de bosque natural, plantaciones forestales, cortinas rompevientos y árboles dispersos. Dichas coberturas lograron remover en el año 2017 cerca de 521,76 toneladas de CO₂ equivalente.

Energía y cambio climático

Desde el año 2012, la Universidad ha realizado diversos esfuerzos por mejorar la eficiencia energética dentro de sus instalaciones, promoviendo el uso de equipos y luminarias de bajo consumo. Asimismo, el ITCR ha apostado en los últimos años por construcciones sostenibles a partir de la incorporación de sistemas de ventilación e iluminación natural, aprovechamiento de agua de lluvia y el uso de jardines verticales con la finalidad de disminuir el uso de los equipos de aire acondicionado.

El consumo de electricidad en el año 2018 fue de aproximadamente 4 017 717 kWh, un consumo per cápita de 463,19 kWh. En este aspecto cabe señalar que el ITCR inicia en ese año la construcción de un Complejo Solar el cual contempla la instalación de 1200 paneles.

Con respecto a su inventario de emisiones de gases con efecto invernadero, la Institución logra en el año 2018 certificarse Carbono Neutral por el Programa País de Carbono Neutralidad 2.0 conforme a los requisitos de la norma INTE B5:2016 e INTE/ISO 14064-1:2006. Las emisiones registradas para ese año alcanzaron las 1076 toneladas de CO₂ equivalente.

Residuos

Con más de 110 puntos de separación, el ITCR se encarga a través del MADI de la recolección y manejo de los residuos sólidos valorizables generados dentro de la Institución, gestionando a su vez los residuos peligrosos, especiales y bioinfecciosos provenientes de los diferentes departamentos, laboratorios y talleres de la Universidad. En el año 2018, la Institución implementa un programa de evaluación sobre la utilización y ubicación de los puntos de separación, eliminando los basureros convencionales localizados en aulas y pasillos.

Como parte del programa de educación ambiental, la GASEL se encarga de capacitar a los estudiantes, funcionarios y personas externas a la Institución en las correctas prácticas de manejo y generación de residuos,

logrando abarcar una población mayor a 3000 personas al año. Estas capacitaciones son complementadas con talleres y voluntariados en recolección de residuos y limpieza de comunidades. Adicionalmente, la Universidad posee un Manual de Compras Sostenibles, a través del cual se realizan contrataciones y adquisición de productos bajo criterios de sostenibilidad.

En el año 2017 el ITCR es declarada la primer universidad estatal libre del plástico de un solo uso, logrando reducir para el 2018 en un 57% la cantidad de residuos plásticos que eran enviados al relleno sanitario. Adicionalmente, la Universidad realiza campañas para la disminución en el uso de papel a través de la implementación de la firma digital y el fomento del uso de la plataforma “TEC Digital” mediante la cual se facilita el intercambio de información entre los profesores y los estudiantes. Los programas mencionados se han implementado en el Campus a través de la realización de diferentes campañas de concientización.

Agua

El Campus Tecnológico Central cuenta con un lago que funge como reservorio natural de agua, albergando una gran variedad de especies de aves acuáticas como patos, jacanas y chorlitos. En el año 2018 inicia la planificación del proyecto de cosecha de agua de lluvia e incorpora en la mayor parte de sus edificios, sistemas sanitarios de bajo consumo como inodoros de doble descarga, cacheras eficientes y mingitorios secos.

Con respecto a la generación de aguas residuales, el Campus posee una planta de tratamiento compuesta por lagunas anaerobias y facultativas, donde a través del uso de plantas macrófitas se facilita la oxidación de la materia orgánica y la eliminación de otros contaminantes. Esta planta es manejada y controlada diariamente por un operador, y mediante un laboratorio certificado se realizan los análisis fisicoquímicos para verificar el cumplimiento con los parámetros de descarga, además los mismos son de insumo para la elaboración de los reportes operacionales que son reportados ante el Ministerio de Salud de Costa Rica.

Transporte

En el año 2017 se realiza el análisis de la movilidad de estudiantes y funcionarios hacia y en el Campus Central del ITCR. En este estudio se determinó que diariamente ingresan cerca de 175 motocicletas y 3360 vehículos privados. Adicionalmente, la Universidad presta el servicio de buses a la comunidad institucional para que esta pueda ser transportada desde diferentes sectores del Gran Área Metropolitana hasta el Campus Tecnológico Central. En el estudio se estimó que en promedio 1382 personas ingresan a la Universidad utilizando este medio de transporte [16]. Con respecto a las móviles institucionales, el ITCR ha adquirido en los últimos años vehículos híbridos para viajes externos y, móviles eléctricos para usos dentro de la Universidad. Cabe señalar que, todas las vías cuentan con prioridad peatonal y las aceras se encuentran debidamente señalizadas para que puedan ser utilizadas por personas con discapacidad visual.

Educación e investigación

En el periodo 2018 el ITCR destinó una suma de 160 545 dólares en proyectos de investigación que contenían un componente de sostenibilidad. En promedio se realizaron 4 eventos y se impartieron 59 cursos relacionados con la promoción de la protección ambiental. Cabe indicar que este factor mejoró significativamente en el 2019 con las medidas de mejora implementadas, lo anterior se puede apreciar en el siguiente apartado.

Medidas ambientales de mejora incorporadas en el año 2019

Muchas de las medidas adoptadas por la Institución antes y durante el año 2018, fueron reforzadas y ampliadas para el segundo año de participación, logrando mejorar la mayor parte de los indicadores ambientales. No obstante, la Universidad logra en ese mismo año desarrollar nuevos proyectos, los cuales lograron elevar el nivel de sostenibilidad en cada una de las categorías evaluadas por UI Green Metric. Las mejoras más relevantes se describen a continuación:

Eficiencia energética

En el 2019 la Universidad logra aumentar el porcentaje de sustitución de luminarias por dispositivos LED. Ese mismo año logra incorporar un Modelo de Gestión Energética para los Sistemas de Aire Acondicionado del Campus desarrollado por una estudiante de la Universidad como parte de su Proyecto Final de Graduación [17].

Manejo de residuos sólidos biodegradables

Como resultado de la realización de un estudio de caracterización en el año 2018, se identificó que en el Comedor Institucional y Residencias Estudiantiles se generaban cerca de 389 kg de residuos biodegradables por semana. Por esta razón se inicia en el año 2019 un Plan Piloto de Compostaje para el manejo de la materia orgánica generada en ambos sectores de la Institución.

Cosecha de agua llovida

En el año 2019, se inicia un proyecto para la recolección de agua llovida con el fin de que esta logre ser aprovechada en el lavado de los vehículos institucionales y los residuos del MADI. Adicionalmente, se comienzan a incorporar sistemas de recolección de lluvia en la construcción de los nuevos edificios, para que esta agua logre ser aprovechada en los servicios sanitarios.

Movilidad sostenible

En su segundo año de participación, se rotulan las vías compartidas entre vehículos y ciclistas, se construyen más de 200 espacios para parquear bicicletas y se crea un sistema automatizado de préstamo de bicicletas, a partir del cual se busca promover la movilidad sostenible dentro de la Institución. Este proyecto, nombrado BiciTEC entra en funcionamiento en noviembre del 2019, poniendo a la disposición de la comunidad institucional más de 70 bicicletas para la movilidad sostenible a lo interno del Campus.

Promoción de la educación e investigación

A partir del año 2019, se clasifican como sostenibles los proyectos de investigación que se encuentren relacionados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Por esta razón, es posible afirmar que el ITCR invierte en ese año cerca de 1,4 billones de dólares en el desarrollo de investigaciones relacionados con temas de sostenibilidad. Al mismo tiempo, aumenta a 70 la cantidad de eventos que promueven la protección ambiental.

Desempeño ambiental del ITCR en el mundo

A raíz del desempeño ambiental evidenciado por el ITCR como parte de su participación en el Ranking Mundial Universitario del año 2019, la Institución logró avanzar 61 posiciones con respecto al año anterior. Colocándose en el puesto 148 del índice de sostenibilidad mundial, 13 de América Latina y en el primero de América Central.

La puntuación obtenida asciende a 6475 puntos, donde la mayor cantidad de puntos se obtuvieron en las categorías de residuos, transporte, educación e investigación, tal y como se muestra en la figura 1, donde se detalla el porcentaje alcanzado en cada categoría.



FIGURA 1
Porcentaje obtenido sobre la máxima puntuación para cada categoría

En comparación con los resultados obtenidos en el año 2018, la Universidad mejoró significativamente en todas las categorías, sin embargo, el aumento del presupuesto destinado a proyectos de investigación en el área de sostenibilidad significó un ascenso de 550 puntos en la categoría de Educación e Investigación, contribuyendo en un 19% la puntuación final.

CONCLUSIONES

El Ranking Mundial Universitario UI Green Metric surge como una oportunidad para que universidades en todo el mundo logren compartir sus avances en materia ambiental y al mismo tiempo promuevan prácticas de sostenibilidad en aquellos centros educativos que apenas dan sus primeros pasos.

En este aspecto, cabe reconocer los esfuerzos que ha realizado el Instituto Tecnológico de Costa Rica por mejorar su nivel de sostenibilidad desde los últimos 24 años. Elevando la importancia de que las universidades formen dentro de su organización departamentos como GASEL, desde los cuales puedan controlar los impactos ambientales generados por sus actividades y desarrollar proyectos que, además de minimizar estos impactos, contribuyan con el desarrollo de profesionales con una alta conciencia ambiental y social.

En el 2019, la Universidad logra ser reconocida a nivel mundial por alcanzar el puesto 141 de sostenibilidad entre una cantidad de 780 instituciones participantes. Sin embargo, las aspiraciones del Instituto Tecnológico de Costa Rica van más allá. Actualmente, la Universidad gestiona una serie de proyectos que pretenden convertir al Campus en un laboratorio de ciudades inteligentes, para lo cual se planea, entre muchos otros aspectos, desarrollar proyectos de movilidad sostenible, gestión de residuos sólidos y conservación de los recursos naturales.

En materia de residuos sólidos, la Institución emprende un proyecto de compostaje para el 100% de los residuos biodegradables generados en residencias estudiantiles y el comedor institucional. Adicionalmente, se encuentra en proceso de implementación de nuevas campañas como “Concientizados”, a partir de la cual se invita a la población de la comunidad universitaria y aledaña a gestionar adecuadamente sus residuos sólidos.

REFERENCIAS

- [1] M. Gallo, E. Vargas, Y. Villalobos, A. Quezada, and L. Marianne, Estado de la Biodiversidad Costa Rica 2014 - 2018. 2018.
- [2] Centro Nacional de Control de Energía, “Informe Anual 2018: Generación y Demanda,” 2018.
- [3] Tecnológico de Costa Rica, “Inicio: Qué es el TEC,” Tecnológico de Costa Rica, 2020. [Online]. Available: <http://www.tec.ac.cr/que-es-tec>. [Accessed: 20-Apr-2020].
- [4] L. G. Romero Esquivel, J. C. Salas Jiménez, and J. Jiménez Antillón, “Manejo de desechos en universidades. Estudio de caso: Instituto Tecnológico de Costa Rica,” *Tecnol. en Marcha*, vol. 21, no. 3, pp. 33–41, 2008.
- [5] T. Salazar Rojas and C. Roldán Villalobos, “Avance en la implementación de un sistema de gestión ambiental en el Instituto Tecnológico de Costa Rica,” *Tecnol. en Marcha*, vol. 20, no. 3, pp. 69–79, 2007.
- [6] T. Salazar Rojas, C. Roldán Villalobos, and E. Zeledón Lostalo, “Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental en el Instituto Tecnológico de Costa Rica,” *Tecnol. en Marcha*, vol. 23, no. 2, pp. 25–38, 2010.
- [7] Dirección de Gestión de Calidad Ambiental, Programas de Gestión Ambiental Institucional (PGAI) – Informe Anual 2016. 2016.
- [8] D. Mora Alvarado and A. Chávez Aguilar, Programa Bandera Azul Ecológica Costa Rica. 15° aniversario, 7th ed. 2015.
- [9] Consejo Institucional del Instituto Tecnológico de Costa Rica, Sesión Ordinaria No. 2988, Artículo 10, del 07 de setiembre de 2016. 2016.
- [10] UI Green Metric World University Rankings, “Origins of the ranking,” Welcome to UI GreenMetric, 2019. [Online]. Available: <http://greenmetric.ui.ac.id/what-is-greenmetric/>. [Accessed: 22-Apr-2020].
- [11] N. Suwartha and R. F. Sari, “Evaluating UI GreenMetric as a tool to support green universities development: Assessment of the year 2011 ranking,” *J. Clean. Prod.*, vol. 61, pp. 46–53, 2013.
- [12] Universitas Indonesia, UI GreenMetric World University Rankings 2019: Guideline. 2019.

- [13] S. Y. Molano Sanabria, I. A. Montoya Restrepo, and L. A. Montoya, "Compromiso Ambiental Universitario. El caso de la Sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia," *Ambient. y Desarro.*, vol. 20, no. 39, p. 21, 2016.
- [14] "Campus Tecnológico Central Cartago," Tecnológico de Costa Rica, 2019. [Online]. Available: <https://www.tec.ac.cr/sedes/sede-central-cartago>. [Accessed: 29-Sep-2019].
- [15] UI Green Metric World University Rankings, "Criteria & Indicators," Welcome to UI GreenMetric, 2019. [Online]. Available: <http://greenmetric.ui.ac.id/criteria-indicator/>. [Accessed: 22-Apr-2020].
- [16] A. L. Moya Mora, "Análisis de la movilidad de estudiantes y funcionarios hacia y en el campus central del Instituto Tecnológico de Costa Rica," Instituto Tecnológico de Costa Rica, 2017.
- [17] K. Robles Rojas, "Modelo de Gestión Energética para los Sistemas de Aires Acondicionado del Campus Tecnológico Central Cartago del Instituto Tecnológico de Costa Rica," Instituto Tecnológico de Costa Rica, 2019.