

Acciones de mitigación para contrarrestar el cambio climático

Eveliny Alcántara E. y Emín Rivera

alimentada en los avances de la ciencia y en las innovaciones tecnológicas que acontecen, la Universidad APEC (Unapec) permanentemente incoa iniciativas tendentes a combatir impactos perniciosos al medioambiente en pro del desarrollo sostenible de la nación dominicana; por ende, del planeta Tierra. En el devenir histórico de la institución, incesantemente se promueven principios de preservación del patrimonio natural. En consecuencia, en 2005 se publicó la obra *Los árboles de Unapec. Un monumento de la naturaleza*, con el cual se dejaba evidencia de los esfuerzos ingentes para preservar, en el centro mismo de la ciudad, un pulmón verde compuesto en aquel entonces de más de setenta y una especies vegetales que contribuían en gran medida a combatir la contaminación ambiental de una urbe en pleno crecimiento (Ricardo García, Francisco Jiménez, Ángel Haché, 2005).

Los árboles, que por demás constituyen los bosques, cubren aproximadamente el 31% de la superficie terrestre; para las comunidades vulnerables y en estado de pobreza, representan seguridad alimentaria y una fuente significativa de ingresos económicos. Además reportan beneficios ambientales importantes, como la conservación del 80% de la biodiversidad, al tiempo que almacenan mayor cantidad de dióxido de carbono que no llega directamente a la atmósfera (ONU, 2023). No obstante, forzosamente el desarrollo urbano tiende a



Terminalia catappa, conocida como almendro, es la segunda especie más dominante en Unapec en términos de área foliar. Fuente: autores.



subsumir importantes zonas boscosas. Datos estadísticos recientes, publicados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) dan cuenta de que las pérdidas globales por ese concepto se estiman en diez millones de hectáreas de bosques cada año, lo que acarrea graves problemas medioambientales como: altos índices de contaminación, pérdida de biodiversidad, erosión de los suelos, daños irreversibles a las cuencas hidrográficas y contaminación del aire. Y en sentido general, el calentamiento global y el cambio climático debido a que los árboles son recursos decisivos para evitar la liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero.

En ese orden, el calentamiento global se entiende como el aumento de la temperatura de la atmósfera, lo que a su vez es primordialmente consecuencia de las emisiones de gases de efecto invernadero; mientras que el cambio climático se define como las variaciones de las temperaturas y los patrones climáticos ocasionados por eventos que se originan en la naturaleza o fruto de la intervención humana, debido a la quema de combustibles fósiles, entre los que se cuentan el gas, el petróleo y el carbón, que liberan metano y dióxido de carbono (ONU, 2023).

Coherente con los principios conservacionistas que rigen su quehacer académico y administrativo, la Universidad APEC establece sus planes de crecimiento en armonía con el patrimonio natural y promueve la preservación de su parque arbóreo para aprovechar los beneficios ambientales que eso conlleva. Y es que las edificaciones que se bordean con árboles se conservan más frescas, ya que el arbolado disminuye la necesidad de climatización lo que reduce tanto el consumo de energía como las emisiones de los gases contaminantes que envuelven la Tierra.



Archontophoenix alexandrae, especie de palma real australiana plantada en la Unapec, que predomina con un 14.3% en el inventario arbóreo realizado con el modelo *i-Tree Eco* en 2013. Fuente: autores.

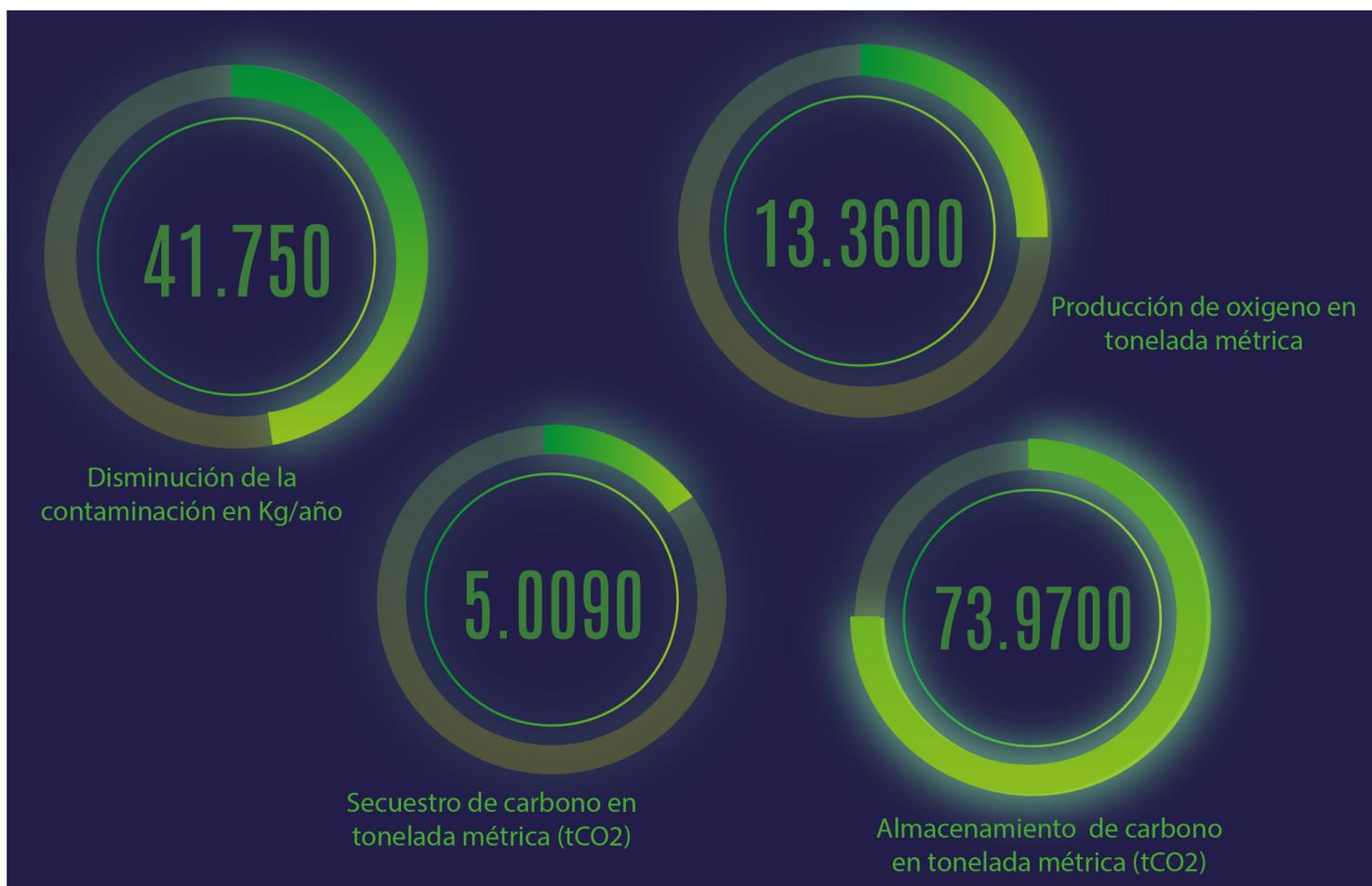
En ese sentido, a través del modelo *i-Tree Eco* que fue desarrollado por el Servicio Forestal de los Estados Unidos, en 2013 Unapec propició una iniciativa para valorar su parque arbóreo, que para entonces estaba conformado por aproximadamente trescientas veintinueve especies que proporcionaban una cobertura verde de alrededor de 1,646 hectáreas. Los resultados de esa valoración permitieron estimar la contribución que la cubierta arbórea de la institución



hacia a un medioambiente de calidad y con eso a la protección del paisaje natural; además de los aportes de mitigación al cambio climático.

A ese respecto se determinó que los árboles existentes en el campus universitario coadyuvaban a disminuir los niveles de contaminación del aire en 41.75 kilogramos por año; y que almacenaban y secuestraban 73.97 y 5.009 toneladas métricas de

carbono por año, respectivamente. La producción de oxígeno se evaluó en 13.36 toneladas métricas por año (Servicio Forestal de los EE.UU., 2019). La gestión sostenible del arbolado urbano contribuye significativamente a la preservación de la biodiversidad, coadyuva a aumentar las reservas forestales de carbono, a proteger los suelos frente a lluvias torrenciales o sequías extremas y en definitiva, a la estabilidad climática.



Contribución de la cubierta arbórea del Campus de Unapec a un medioambiente de calidad. Fuente: modelo *i-Tree Eco*.

Dos años más tarde y con miras a contrarrestar los graves problemas que gravitan sobre la Tierra, en una gran coalición mundial nunca vista en septiembre de 2015 la Asamblea General de

las Naciones Unidas compiló diecisiete objetivos en la agenda 2030 para el crecimiento sostenible del planeta. Así, y sin proponérselo, la Universidad APEC evidenciaba con sus acciones previas su

compromiso firme de contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030. En el marco de este artículo se recogen dichas acciones y se señalan los objetivos a los que contribuyen: al número 7, encaminado a la generación de energía eléctrica a partir de fuentes no contaminantes; al 13, orientado a contrarrestar la amenaza del cambio climático, y al 17, que promueve la concertación de las alianzas locales, regionales y globales necesarias para el logro de esas metas retadoras.

El 4 de noviembre de 2016 se puso en vigencia el histórico Acuerdo de París, que traza el camino a trillar para que las naciones del mundo se aboquen a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) e incrementen la adaptabilidad y la capacidad de reponerse a las consecuencias del cambio climático (Naciones Unidas, 2015). Este trascendental pacto, que para 2030 restringe el calentamiento global a metas inferiores a los 2 °C, deseablemente a 1,5 °C y que fue firmado por ciento noventa y cuatro países más la Unión Europea, integrada a su vez por veintisiete países miembros, es decisivo para el logro de los ODS 2030 (ONU, 2023).

Si bien es cierto que los países del G20¹ son responsables del 75% del aumento de la temperatura del planeta, no es menos cierto que apremia que todas las naciones del mundo basen su desarrollo en el uso de tecnologías limpias. También, los pequeños Estados insulares en desarrollo, como República Dominicana, deben adherirse a los compromisos globales que persiguen transformar los patrones de producción y

consumo a favor de la preservación del planeta para de esa manera contribuir a limitar el aumento global de la temperatura.

En publicación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2022) se recoge lo siguiente:

Para alcanzar la meta de temperatura del Acuerdo de París, es perentorio insertar modificaciones profundas, primordialmente en los modelos de desarrollo de los sectores eléctrico, de la construcción, del transporte e industrial. En ese sentido, aunque el sector eléctrico a nivel global exhibe grandes avances debido al uso cada vez mayor de fuentes de energías renovables, perdura la apremiante necesidad de que los Estados limiten las inversiones en combustibles fósiles, sin ocasionar consecuencias sociales adversas; y que se creen las condiciones estructurales que propicien el desarrollo intensivo del uso de fuentes de energías renovables. Igualmente, la cooperación internacional debe abocarse a apoyar el desarrollo de fuentes de electricidad no contaminantes y que el sector privado migre en su totalidad a fuentes renovables de energía.

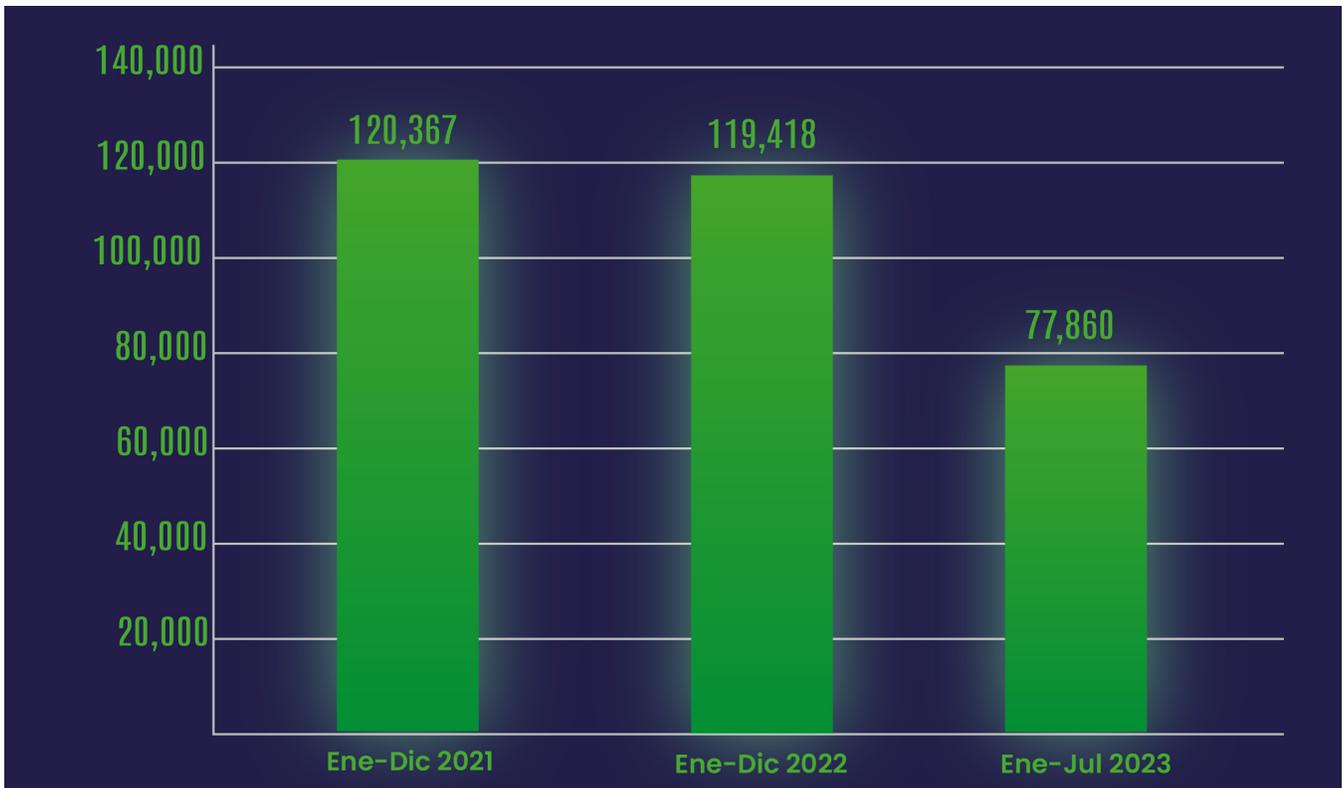
A nivel mundial el sector eléctrico es responsable de generar cerca del 75% de las emisiones de gases de efecto invernadero; por tanto, dentro de las principales acciones por el clima las naciones del mundo deben abocarse a reemplazar las fuentes de energías contaminantes por renovables (ONU, 2023). En ese tenor y en concordancia con la vorágine transformadora que acontece internacionalmente y que orienta a instaurar nuevos patrones de generación de energía eléctrica y cero emisiones de carbono, en diciembre de

¹ Los países miembros del G20 son diecinueve: Alemania, Arabia Saudí, Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Estados Unidos, Francia, India, Italia, Japón, la Unión Europea, México, Reino Unido, República de Corea, Rusia, Sudáfrica y Turquía.





Infraestructura con potencia nominal de 72 KWp para la generación de energía renovable. Fuente: autores.



Gráfica 1: producción total anual estimada de energía renovable (KWh).
Fuente: Laboratorio Fotovoltaico con potencia nominal instalada de 72 KWp.

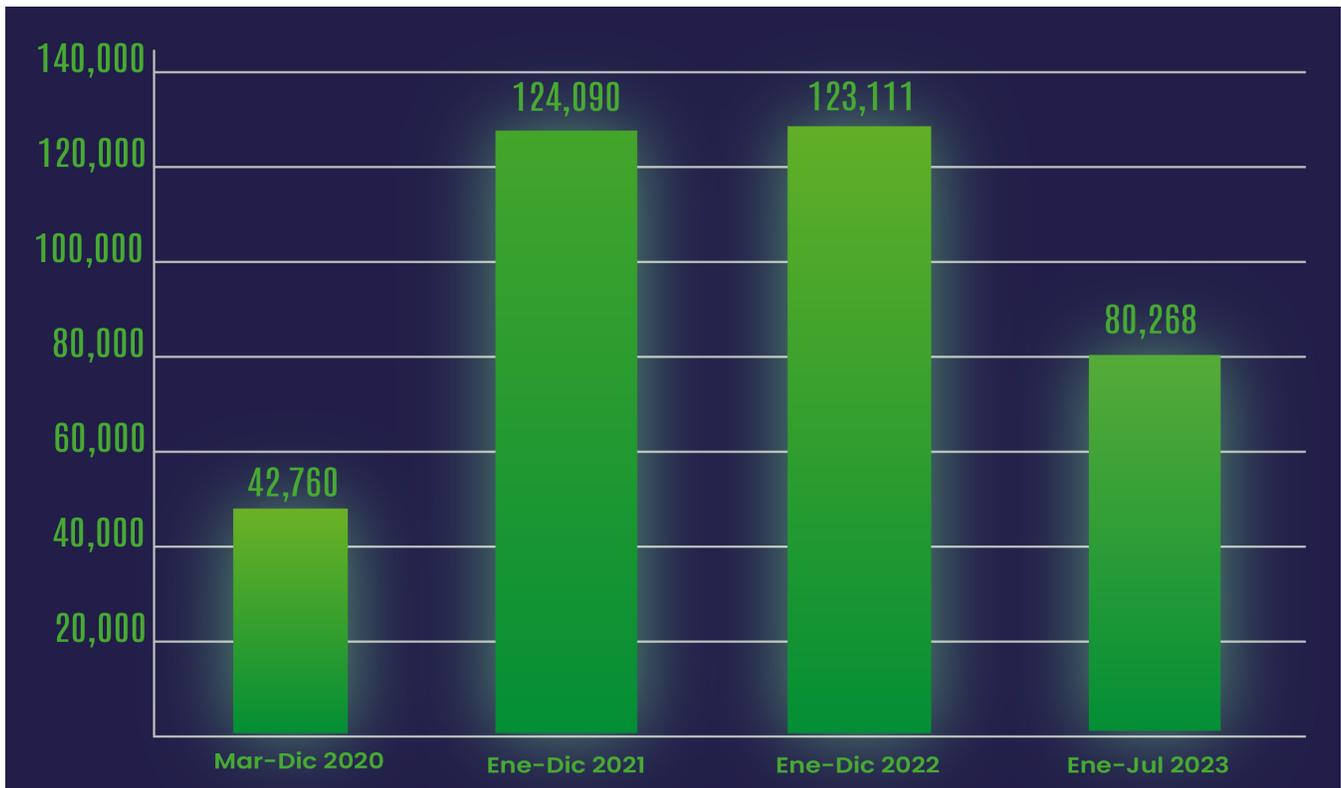


Infraestructura de generación de energía renovable con potencia nominal instalada de 80.14 KWp. Fuente: autores.

2019 la Universidad APEC formalizó un acuerdo de colaboración bilateral con la multinacional Total Energies para dotar a la institución de una importante infraestructura de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables. Como consecuencia, cerca de 733.42 m² de la azotea del edificio V del campus universitario se utilizaron para instalar más de cuatrocientos paneles solares de 327 watts; estos hacen posible la transformación de los rayos solares en corriente continua (DC), la que convertida en corriente alterna (AC) permite inyectar cerca de 100,000 Kwh/año de energía sostenible a la red de suministro eléctrico de la institución. Esta infraestructura eléctrica, que tiene una capacidad nominal instalada de 72 KWP, produce anualmente en KWh la energía renovable que se presenta en la gráfica número 1.

Asimismo, coherente con su rol sustantivo de educar para el desarrollo sostenible, durante el mes de marzo del 2020 Unapec puso en funcionamiento el primer laboratorio fotovoltaico con una potencia nominal de 80.14 KWp, en un área de 948.05 m². Esa infraestructura de generación de energía eléctrica a partir del Sol está conformada por doscientos ocho paneles solares y un inversor de conversión de 65 KW. Esos paneles fotovoltaicos se encargan de la producción anual de energía medidas en kilowatts horas (KWh) que se consume en el recinto universitario, según se presenta en la gráfica número 2.

Ese moderno laboratorio de generación eléctrica a partir de una fuente renovable favorece que los egresados de las carreras de ingenierías de la



Gráfica 2: energía total anual en kWh, generada a partir de fuentes renovables.

Fuente: mediciones obtenidas en el Laboratorio Fotovoltaico.

institución desarrollen las competencias requeridas para convertirlos en entes multiplicadores de soluciones energéticas ambientalmente sostenibles. Las pericias técnicas adquiridas durante el proceso formativo favorecen que diseñen e impulsen soluciones de electrificación que den respuesta al déficit energético imperante en República Dominicana, sin necesidad de apoyarse en el uso de tecnologías contaminantes.

Unapec continúa su recorrido por la senda de la sostenibilidad, y es así como posteriormente autorizó la ejecución de un nuevo proyecto para la generación de energía eléctrica limpia. En ese contexto, un grupo de investigadores adscritos a la Facultad de Ciencias e Ingeniería, liderados por el ingeniero Luis José Quiñones, investigó sobre los aspectos necesarios para diseñar y construir

un prototipo de árbol solar en forma de fractal autoprottegido. La iniciativa, que fue puesta en vigor en mayo de 2022 y contó con el financiamiento del Fondo Nacional de Incentivo a la Investigación Científica y Tecnológica (Fondocyt) del Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (Mescyt) de República Dominicana, promueve la generación de energía a partir de fuentes renovables; fue concebida como una estructura metálica en forma de árbol, en la cual el follaje se representa con paneles fotovoltaicos responsables de transformar la luz solar en corriente directa (DC),² que se almacena en baterías y que un inversor posteriormente convierte en corriente alterna (AC),³ según demanda. Eso da origen a una infraestructura

² DC o *direct current*, quiere decir corriente directa.

³ AC o *alternating current*, quiere decir corriente alterna.





Árbol solar creado para la generación de energía renovable. Fuente: autores.

de suministro eléctrico para la recarga segura de computadoras y teléfonos móviles, que utilizan los universitarios durante las actividades propias de la academia que se realizan al aire libre.

Los avances de la ciencia demuestran que el cambio climático es una realidad y a su vez consecuencia de más de un siglo de sustentar el desarrollo social, económico e industrial en el uso intensivo de combustibles fósiles; en la explotación agrícola de los suelos y la deforestación sin cuartel de importantes zonas boscosas. Su origen es antrópico, por lo que es perentorio que todos —gobiernos, las entidades públicas y privadas y cada ciudadano del mundo— aunemos esfuerzos encaminados a emprender acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

La Tierra clama por transformaciones urgentes en los modelos actuales de desarrollo basados en combustibles fósiles, porque se aceleren acciones de mitigación del cambio climático en todos los sectores productivos o de servicios; pero especialmente en el sector eléctrico, por ser el mayor generador de emisiones globales de gases de efecto invernadero. En ese sector las iniciativas que se emprendan deben orientarse a sustituir las tecnologías de generación energética contaminante por las renovables, como la eólica o la solar.

Es así como la Universidad APEC preserva un campus primordialmente verde, invierte en equipos de climatización de alta eficiencia y con el aprovechamiento de las nuevas tecnologías climáticas habilita tres infraestructuras de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables. Con esas y otras acciones realiza importantes aportes al compromiso global de alcanzar cero emisiones netas de carbono para 2050, al tiempo que incrementa acciones formativas y experticias técnicas en



aulas y laboratorios, para desarrollar las capacidades que coadyuven a combatir el cambio climático a favor de la sostenibilidad.

Referencias

García, Ricardo; Jiménez, Francisco y Haché, Ángel (2005). *Los árboles de Unapec. Un monumento de la naturaleza*, Santo Domingo, Distrito Nacional, Universidad APEC.

Organización de Naciones Unidas (ONU) (2015, 12 12). Acuerdo de París, París, Francia.

----- (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

----- (2023, 6 1). Acción por el Clima. Recuperado de Naciones Unidas: <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>

----- (2023, 6 30). Organización de las Naciones Unidas.

-----, Programa para el Medio Ambiente (2022). *Informe sobre la brecha de emisiones 2022: la ventana de oportunidad se está cerrando*. Recuperado de <https://www.unep.org/emissions-gap-report-2022>

Servicio Forestal de los EE.UU. (2019). *i-Tree Ecosystem Analysis. Urban Forest Effects Value*. Santo Domingo, D. N.: Universidad APEC (Unapec).

Eveliny Alcántara E.

Profesional con amplia experiencia liderando iniciativas de cambio y transformación para contribuir desde distintos roles a dar respuesta a las necesidades de evolución organizacional y colocarla en línea para el logro de los objetivos estratégicos. Actualmente dirige la unidad de Sostenibilidad y Gestión de Riesgo, en la Universidad APEC. Es egresada de la Maestría en Gerencia y Productividad, de la Especialidad en Alta Gestión Empresarial y de Ingeniería en Sistemas de Información. Con varios diplomados en Gestión Integral del Riesgo de Desastres, Emergencias y Cambio Climático. Además, se ha desempeñado como docente por asignatura, conferencista invitada y titular de cursos monográficos de evaluación final; dictante de diplomados en gestión de proyectos y asesora del proyecto de mejora de la competitividad en empresa textil. Directora de contenidos de la revista *Unapec Verde*.

Emín Rivera

Ingeniero Electrónico de profesión y profesor de vocación. La pasión por la enseñanza le ha movido a dedicar más de 23 años a enseñar a estudiantes en diferentes niveles de la educación formal, pero más específicamente desde nivel medio hasta universitario. Actualmente decano de la facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad APEC, de la cual también es egresado. Sus trabajos de investigación guardan relación con las energías renovables.

