



Mujeres en la ingeniería: educando para construir resiliencia en la República Dominicana y Centroamérica

Ashley Morales-Cartagena
República Dominicana



Rompiendo estereotipos, la autora encontró cómo hacer de Centroamérica una región más resiliente. Combinando las geociencias con la gestión del riesgo de desastres se propone la idea de construir la resiliencia mediante educación. Resalta que en este trayecto se identificaron jóvenes agentes del cambio que, trabajando en adaptación climática y gestión de riesgos de desastres, sentaron las bases para crear la primera asociación de mujeres ingenieras en su país. Se resalta que la integración entre los países centroamericanos es esencial para superar los retos de la región que viene.

* * *

Desde muy pequeña mis padres me hicieron entender que la educación era aquello que nadie me quitaría y lo único con lo que contaría, incluso cuando ellos no estuvieran. Como niña nunca me dijeron que las Matemáticas eran difíciles, nunca tuve miedo a enfrentarme a un examen de Ciencias, porque nunca vi las barreras que me limitaran a enfrentarlo. Crecer entendiendo que la Física era la explicación del universo y que las Matemáticas eran el lenguaje para explicarlo fue de las mejores cosas que me pudo pasar, porque todo esto me llevó a ser ingeniera.

Desde antes de entrar a la universidad sabía que quería cursar una carrera que tuviera impacto en la sociedad, donde una comunidad pudiera ser mejor porque mi trabajo había ayudado a su desarrollo, todo esto sumado a mis ganas de entender por qué ocurrían los terremotos y cómo podríamos construir ciudades más seguras y resistentes ante los mismos. De esta manera, Es pude encontrar en la Ingeniería Civil una profesión que combinara mis intereses de carrera con el deseo de aportar en un área de mucha relevancia para el futuro de mi país.

Mis años en la universidad estudiando Ingeniería Civil fueron retadores. Cada periodo que pasaba era más complejo que el anterior y las puertas no eran fáciles de abrir para una joven mujer como yo. Sin embargo, en el camino encontré varias mentoras disfrazadas de maestras que, hasta la fecha, han sido parte fundamental de todo lo que he logrado en mi carrera. Una de estas mentoras, de origen cubano, me explicaba fervientemente que mi país tenía un alto riesgo sísmico y muchas fallas geológicas que podían causar un terremoto de gran magnitud en cualquier momento. Con ella aprendí a estudiar las rocas, las fallas, los mapas y reconocí que la ciencia siempre sería mi fundamento para la verdad. También me enseñó sobre la llanura de inundación de un río y lo peligroso que era emplazar edificaciones en esta área pues nuestros eventos hidrometeorológicos son recurrentes y que su intensidad y frecuencia estaban relacionadas al cambio climático.

Sus lecciones en el aula se volvieron manual de práctica para mi vida profesional y de su mano tuve mi primera experiencia como docente, logré desempeñarme como monitora o asistente de profesora de la materia que me había explicado cómo funcionaba la Tierra: Geología Física. Ella, entre otras mujeres, fueron apareciendo en mi vida, convirtiéndose con el paso de los años en los hombros de gigantes donde fui subiendo cada peldaño de mi vida académica y profesional, y que me convirtieron en lo que soy ahora: una mujer en la ingeniería dedicada a construir resiliencia a través de la educación.

La historia nos ha demostrado que la región centroamericana ha sido escenario de riesgo multiamenaza, tanto de origen geológico como hidrometeorológico, condición que ha sido exacerbada por la ocurrencia

de la pandemia de la COVID-19. Huracanes como Eta e Iota han evidenciado que nuestra región es vulnerable y que estos eventos pueden ocurrir sin que estemos preparados para enfrentarlos. Recordar la historia de huracanes como Juana (1988), Mitch y Georges (1998) y tormentas tropicales como Olga y Noel (2007) nos lleva a cuestionarnos qué tanto hemos avanzado en la gestión integral del riesgo de desastres y cómo podemos tomar acciones más efectivas para proteger a las comunidades más vulnerables de nuestros países ante la ocurrencia de un huracán o de algún otro fenómeno natural.

Considerando la posición geográfica de nuestra región, donde convergen varias placas tectónicas, como la norteamericana, Caribe y Cocos, se hace altamente necesario estudiar los eventos sísmicos y adecuar nuestras ciudades a esta realidad geológica. La región centroamericana ha sufrido las consecuencias de terremotos de magnitudes significativas (~M8.0). En este sentido, se puede mencionar el caso de Guatemala en 1942 con un terremoto magnitud M8.3 y el caso de la República Dominicana en 1946, con un terremoto M8.2, sucedido por un tsunami que sepultó una comunidad completa al norte del país. Esto nos muestra que en la región existe un riesgo sísmico con altas intensidades.

Otra cara de los eventos sísmicos es la vulnerabilidad estructural, donde terremotos de magnitud M7.0 y M7.5 han causado miles de fatalidades, como es el caso de Haití en el 2010 (~300,000 muertos) y el caso de Guatemala en 1976 (~23,000 muertos). Cuando comparamos estos escenarios con eventos en otros países, como el caso de Chile, con el terremoto de magnitud M8.8 en el año 2010, entonces se puede apreciar cómo terremotos que exceden significativamente estas magnitudes causaron daños relativamente bajos, con 523 fatalidades (Contreras & Wrinckler, 2013). De igual manera, esto nos muestra que es posible hacer una región más segura, aprendiendo de nuestra historia y construyendo sobre las lecciones aprendidas de países hermanos.

Las ciencias y las ingenierías tienen un rol clave en la gestión de los riesgos de desastres y deben ir de la mano con la promoción y cumplimiento de las políticas públicas. A través de la educación, la investigación y la innovación, en los últimos años se ha logrado impulsar el diseño y construcción de edificaciones e infraestructura más seguras, en países que han demostrado que es posible abordar el riesgo de forma integral mediante la reducción de la vulnerabilidad y la exposición de las comunidades.

Entendiendo que un desarrollo resiliente es posible y con la responsabilidad de hacer algo por mi país y por mi región en temas de desastres, me volví a dar cuenta de que la educación era mi principal herramienta. Esta vez la iba a utilizar ya no como estudiante, sino como docente. Comencé formando el primer grupo estudiantil de Ingeniería Civil dedicado a la reducción del riesgo sísmico, con más de 60 estudiantes reclutados hasta la fecha. Esto permitió generar un

interés mayor, por parte de la comunidad académica, en el tema y fomentar el interés de los estudiantes en hacer investigaciones desde sus estudios de grado y seguir sus estudios de postgrado en las áreas relacionadas a la Ingeniería Sísmica, Ingeniería Estructural, Ingeniería Geotécnica de terremotos, gestión de riesgos, entre otras. Luego de esto, surgió la idea de crear un programa dirigido a jóvenes de educación media llamado "Saturday Research Academy in Disaster Risk Management" o Escuela de Investigación Sabatina en Gestión de Riesgo de Desastres. Este programa piloto resultó en 15 jóvenes, de 15 a 17 años de edad, realizando investigaciones en distintos temas de la gestión de riesgos en comunidades de la República Dominicana.

La gran mayoría de las actividades de esta índole en las que me he involucrado han sido lideradas por chicas, jóvenes estudiantes y futuras ingenieras quienes, por medio de liderazgo y trabajo arduo, se volvieron agentes de cambio. Sin darme cuenta, pasé a ser mentora de un grupo de jóvenes y tuve la oportunidad de ayudar a crecer a estas chicas y devolver un poco de lo que mis mentoras me habían dado en mi trayecto profesional. Conectando los puntos y entendiendo lo importante del apoyo entre mujeres para reducir la brecha de género, entonces propuse la creación de Mujeres en la Ingeniería República Dominicana, la primera sociedad de mujeres ingenieras en mi país. Con base en esta inquietud, en 2020 se creó MIRD: Mujeres en la Ingeniería República Dominicana, organismo orientado al apoyo de las jóvenes estudiantes, mujeres ingenieras practicantes y a niñas -futuras ingenieras- para promover la participación activa de las mujeres y niñas en sectores tradicionalmente dominados por hombres como las ciencias y las ingenierías.

En América Latina y el Caribe las mujeres representan el 35% en las carreras en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas, por sus siglas en inglés, STEM (Bello, 2020). Aunque se han logrado avances en los últimos años, queda un camino de arduo trabajo para llegar a números equitativos en las carreras STEM. Apenas iniciamos un largo camino con organizaciones como el MIRD y otras similares, que también han surgido para garantizar que el futuro de las mujeres en las ingenierías sea cada vez más promisorio y se asocie la imagen de una mujer con el título de ingeniera.

Dando una mirada al futuro de Centroamérica, veo nuestra región construida desde las ciencias y las ingenierías. Sueño que nuestras ciudades sean resilientes y sostenibles y que nuestras comunidades rurales también ofrezcan oportunidades para el desarrollo. Pienso en una Centroamérica que, como región, ha aprendido de las lecciones que han venido con los desastres, estos eventos naturales que se convirtieron en catástrofes. Que los límites físicos y políticos de nuestros países no separen la voluntad de trabajar juntos, de apoyarnos en nuestras fortalezas y aprender de nuestras debilidades. Veo una Centroamérica integrada, donde exista un programa de movilidad académica universitaria, donde un estudiante

de Ingeniería Civil de República Dominicana pueda cursar un semestre de su carrera en Honduras. Para así mediante el intercambio académico promover el entendimiento mutuo y hacer a nuestros estudiantes, embajadores de la región. También aspiro a que en nuestra región la calidad de la educación, tanto a nivel básico, intermedio y superior nos permita clasificar en altos *rankings* para así asegurar que la región que viene esté cimentada sobre el suelo más fuerte: niños y jóvenes centroamericanos educados.

Este futuro de la región centroamericana viene acompañado de grandes metas y retos, que están en nuestras manos como jóvenes líderes. Aspiró que como generación podamos dejar una Centroamérica más verde, donde el plástico de un solo uso sea parte de la historia y que cada vez dependamos más de la energía limpia. También debemos luchar porque no exista el embarazo infantil, para que nuestras niñas sean niñas y su prioridad sea educarse. Hay tantas cosas que podemos hacer como generación y hay tanta gente que nos precede, que nos ha trillado el camino para seguir haciéndolo grande así que como jóvenes nos queda trabajar sin descanso hasta lograr la región que soñamos.

Como dominicana, sueño que como país nos sintamos parte de Centroamérica y que sepamos que contamos con nuestros hermanos del istmo, ya que nuestras mayores amenazas no respetan fronteras y juntos somos más fuertes. Como ingeniera, educadora, apasionada de la gestión de riesgos y defensora de la conquista de las mujeres, sueño con ver estas áreas juntas materializadas mediante un programa de capacitación sobre gestión integral del riesgo a nivel local dirigida a mujeres rurales, que sirva para empoderar niñas, jóvenes y adultas para que lideren y encaminen sus comunidades hacia la resiliencia. Si no seguimos trabajando con nuestras niñas y mujeres para promover su participación activa en todos los escenarios y carreras, corremos el riesgo de un futuro sin mujeres en las ciencias y en las ingenierías. Es inminente que nuestra región alcance la igualdad de género.

Es importante reconocer que nuestra región ha sido gravemente afectada por los efectos del cambio climático. La recurrencia e intensidad de los eventos hidrometeorológicos nos golpea cada vez más seguido, aun siendo una región con limitados aportes de CO². A pesar de que la región contribuye con menos del 1% de las emisiones de gases de efecto invernadero en el mundo, es una de las regiones más vulnerable ante los efectos del cambio climático. Es una realidad que debemos aceptar y con la cual tenemos que aprender a vivir, debemos formar a nuestros niños y jóvenes con un currículo escolar que nos brinde herramientas que nos ayuden y permitan adaptarnos al cambio climático. Debemos comenzar con nuestras escuelas y colegios a formar la región que viene desde una mirada sostenible y resiliente. Hemos aprendido que la gestión del riesgo de desastres no debe ser reactiva, sino prospectiva y correctiva. Debemos dedicar grandes esfuerzos a la adaptación y a la preparación para que

no actuemos siempre en función de la respuesta. Como generación debemos impulsar este cambio de paradigma y tener un abordaje sistémico que nos ayude a preservar la vida de todos los centroamericanos.

La educación, tanto como estudiante y desde mi rol de docente, le ha dado forma y propósito a mi misión de vida: la reducción del riesgo de desastres en mi país, República Dominicana, y en Centroamérica. El cambio climático nos ha enfrentado a nuevos riesgos y de formas ingeniosas debemos buscar soluciones juntos, mediante el fortalecimiento de alianzas en nuestra región donde podamos compartir nuestras experiencias y sumar nuestras soluciones.

El ser ingeniera, centroamericana, caribeña y dominicana me ha presentado retos que decidí tomar como oportunidades. A pesar de haber tenido un trayecto difícil, puedo decir que cada esfuerzo ha valido la pena. Cada reto me ha dejado lecciones que espero le puedan servir a cada joven centroamericana y caribeña que sueña con ser ingeniera, que sepa que en nuestra región se necesitan muchas manos para colaborar y que este camino sí es para ella. La realización de actividades técnicas-científicas de diferente índole como proyectos investigativos, creación de sociedades, talleres dirigidos a adolescentes, con especial atención a la promoción y la participación activa de las mujeres y niñas en las ciencias y las ingenierías, sectores tradicionalmente dominados por hombres, ha impulsado a todos estos sectores a la reducción del riesgo de desastres en mi país.

El futuro de nuestra región, aunque a veces se siente así, no es algo “muy lejano”, es algo que construimos día a día y que tendrá un impacto en las próximas generaciones; el presente es lo único que tenemos para asegurar que nuestras acciones contribuyan a garantizar que las brechas que hoy nos afectan se eliminen y, para ello, debemos promover políticas que nos permitan alcanzar las metas propuestas y los objetivos que necesitamos para convertir a Centroamérica en una región ambientalmente sostenible y resiliente. Como jóvenes además de asegurar que el futuro de nuestra región se cimiente en la educación, también debemos tener un rol activo para asegurar que se generen oportunidades para todas y todos.

Debemos colaborar sinérgicamente para garantizar que la República Dominicana se sienta integrada a Centroamérica y que pueda compartir lecciones escalables a la región, apoyándonos en nuestras fortalezas y aprendiendo de nuestras debilidades. De este modo, la región que viene será el resultado del trabajo conjunto basado en la colaboración entre cada uno de los países centroamericanos, garantizando una Centroamérica resiliente, sostenible y justa, donde nadie quede excluido.

Referencias:

Bello, A. (2020). *Las mujeres en Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) en América Latina y el Caribe*. Montevideo. ONU Mujeres.

Contreras, M. & Winckler, P. (2013). Pérdidas de vidas, viviendas, infraestructura y embarcaciones por el tsunami del 27 de febrero de 2010 en la costa central de Chile. *Obras y proyectos*, (14), 6-19. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-28132013000200001>.