

Alianza de Educación e Investigación de Galápagos



Promover el entendimiento ecológico y científico en las Galápagos y el mundo en general.

  @galapagosalliance

 @galapagosERA

<http://web.sas.upenn.edu/galapagos/>

Tabla de Contenido

Fondo	3
LAVA: Laboratorio para Apreciar la Vida y el Ambiente	5
LAVA-Lobos	6
LAVA-Mar	8
LAVA-Agua.....	9
LAVA-Agro	10
Con Galápagos: Iniciativa para Conocer Galápagos	12
Salud Pública/One Health	13
Diseño resiliente Al Clima.....	14
Consultoría Verde	16

Fondo



Los miembros fundadores de GERA. De izquierda a derecha: Ernesto Vaca, Dr. Michael Weisberg y Dr. Deena Weisberg.

Las Islas Galápagos son un lugar de maravillosa belleza natural y de gran importancia científica e histórica. Galápagos se convirtió en el primer Patrimonio de la Humanidad de UNESCO en 1978, y estas islas permanecen como una de los sitios de conservación más importantes en el mundo. En efecto, 97% de la masa de tierra y 100% del océano que lo rodea son protegidas como parte del Parque Nacional Galápagos y Reserva Marina. En gran parte de estos esfuerzos, Galápagos retiene 95% de su biodiversidad nativa. Esto hace que Galápagos

sea extremadamente atractivo no solo como destino de turismo, sino también como un lugar para hacer ciencia. Desde Darwin a investigadores contemporáneos, ha sido un foco de descubrimientos científicos revolucionarios. El archipiélago a menudo es referido como el “laboratorio de evolución” porque sus altos índices de endemismo y su condición casi prístina hace que sea uno de los mejores lugares para estudiar evolución y ecología de cerca.

Pero Galápagos no es solo el hogar de las tortugas gigantes y piqueros de patas azules; más de 35,000 personas viven en estas Islas. Acabo de ver que la población crece, el estrés en el ecosistema frágil de las Islas aumenta. La situación en Galápagos no es única; conflictos similares entre las prioridades de la comunidad local y esfuerzos de conservación se pueden encontrar por todo el mundo. Pero Galapagos presenta un caso particularmente agudo. Estas islas son relativamente remotas y tienen recursos domésticos limitados, y cualquier desarrollo necesita ser balanceado con la necesidad de proteger el nivel alto de biodiversidad nativa. Es más, estos problemas se están desarrollando en el escenario internacional ya que Galápagos ocupa un lugar prominente en la imaginación global.

Dada la naturaleza aguda e inmediata de estos desafíos, Galápagos es más que un laboratorio de evolución. Es un laboratorio de educación, ciencia política, historia, diseño, ecología social, y más que nada de conocimiento de desarrollo sostenible y de protección de biodiversidad a la luz de estos gran desafíos en la intercesión de los mundos humanos y naturales.

La Alianza de Educación e Investigación Galápagos (GERA) tiene como objetivo apoyar la comunidad local a proteger la biodiversidad, construyendo resistencia contra el calentamiento global, y promoviendo la salud de los humanos y criaturas no-humanas. GERA es una asociación entre la comunidad de Galápagos y la facultad de la Universidad

de Pennsylvania, Universidad Villanova, y Virginia Tech. Nuestro trabajo en los últimos cinco años ha tenido un enfoque en atender los problemas más urgentes que enfrenta a las Islas Galápagos: ¿Cómo puede ser que el aumento de población en Galápagos continúe mientras se preserva la biodiversidad por la cual las Islas Galápagos son justamente famosas? ¿Cómo se puede preparar una comunidad de su semejanza para la emergencia climática que se viene? ¿Cómo se pueden usar las herramientas de la comunidad científica sean usadas para aumentar el compromiso civil con estos problemas y empoderar a la comunidad local.

Nosotros atendemos a estas preguntas cruciales al asociarnos con la gente de los Galápagos, especialmente la comunidad de Puerto Baquerizo Moreno en la Isla de San Cristóbal. GERA es predicada en la idea de que la única manera de balancear el desarrollo y la conservación es al trabajar con la comunidad de Galapagueños. Tenemos asociaciones a largo plazo con los individuales locales e instituciones, incluyendo a la Asociación de Guías San Cristóbal, la Fundación Charles Darwin, y la Escuela UAE-San Cristóbal.

A diferencia de los grupos académicos que solo se enfocan en la biología y geología única de las islas, nosotros buscamos oportunidades en educación e investigación para estudiar el sistema biológico y social de el Galápagos contemporáneo. Además, buscamos hacerlo de una manera ética que significativamente engancha a la comunidad a cada nivel. Creemos que de esta manera, desarrollaremos el capital social necesario para que los Galapagueños protejan su archipelago.

El trabajo actual de GERA está dividido en cinco proyectos principales. El proyecto que ha corrido por más tiempo es LAVA (Laboratorio para Apreciar la Vida y el Ambiente), que consiste de varios proyectos comunitarios de ciencia que investigan los problemas del interés local. Un segundo proyecto se encarga de la salud, mejorando los resultados de salud en áreas de prioridad local, cuales fueron identificadas usando entrevistas de evaluación. En tercer lugar, GERA está promoviendo la comprensión local del ecosistema de los Galápagos y se compromete a la conservación al llevar a la gente local en paseos al Parque Nacional como parte del proyecto CON Galápagos. En cuarto lugar, GERA está trabajando con arquitectos de paisaje, que están creando diseños resistentes al clima para prevenir desastres humanitarios que pueden acompañar al calentamiento global en los pueblos de Galápagos. Finalmente, hemos lanzado una iniciativa de consultoría de negocio verde. Expertos de la Escuela de Negocios Wharton de Penn están trabajando con propietarios de negocios pequeños para estabilizar sus negocios durante la pandemia y planean para un desarrollo ecológicamente amigable.

Las Islas Galápagos son amenazadas por el inmenso aumento de la población, especies invasivas, y los innumerables impactos del calentamiento global. GERA está trabajando para atender a estas amenazas a través de colaboraciones significativas y de larga duración con los Galapagueños. Este método no solo es imperativo para proteger el ecosistema invaluable de Galápagos, sino también sirve como un modelo de conservación efectiva e inclusiva que puede ser adoptada por otras comunidades por el mundo.

LAVA: Laboratorio para Apreciar la Vida y el Ambiente

“Aquí, todos somos tratados como si fuéramos amigos de la vida por los estudiantes de la Universidad de Pennsylvania. Esto es importante desde mi punto de vista, ya que la confianza que los miembros del equipo LAVA tienen entre ellos, expresa un mensaje positivo para todos.

-Brando Pico, participante 2017 LAVA-Lobos

El Proyecto LAVA, (Laboratorio para Apreciar la Vida y el Ambiente) es una serie de iniciativas de ciencia comunitaria que atienden a problemas en la intersección entre ecología, conservación, y igualdad educacional. Nuestros proyectos principales implementan las herramientas de ciencia comunitaria, en las cuales los miembros de la comunidad local se asocian con expertos técnicos para concebir, planear, ejecutar, analizar y divulgar la investigación científica que contestan las preguntas urgentes en la interfaz entre el ambiente humano y no-humano. Los proyectos actuales están basados en el pueblo de Puerto Baquerizo Moreno en la Isla de San Cristóbal.



El equipo de LAVA juega un frisbee después de la recolección de datos. Desarrollar relaciones significativas con la comunidad de Galápagos es fundamental para el enfoque que adoptamos con los proyectos de LAVA.

LAVA toma una estrategia de tres niveles con la ciencia comunitaria. En el primer, está la ciencia por sí misma, investigando problemas de interés con la comunidad local. El segundo nivel es una evaluación del impacto de los proyectos LAVA y la manera en cual el conocimiento forma la actitud de los participantes. El tercer nivel es una reflexión filosófica sobre cómo este modelo de hacer ciencia con una comunidad puede informar las preguntas acerca de la epistemología y éticas de ciencia.

LAVA-Lobos

“Antes, no prestaba mucha atención a los lobos marinos, porque ya estaba acostumbrado a verlos todo el tiempo. Ahora veo a los lobos marinos de una manera nueva y me doy cuenta de que son muy importantes para el ecosistema de Galápagos. Debemos protegerlos, cuidarlos y mantenerlos, porque son una especie única en el mundo.”
- Carlos Aldiar Predes, participante en 2017

LAVA-Lobos es una iniciativa científica comunitaria que investiga el impacto de la presencia humana en el comportamiento y la estructura social del lobo marino endémico de Galápagos. El lobo marino de Galápagos, *Zalophus wollebaeki*, es un miembro crucial del ecosistema y de la cultura de San Cristóbal. Estos carismáticos pinnípedos son endémicos de las Galápagos y San Cristóbal es el hogar de su población más grande. Los lobos marinos son una parte tan icónica de la vida local que se los conoce como ‘el rostro de San Cristóbal’.



Un investigador de LAVA-Lobos completa un protocolo de fotografía en Playa De Oro. Las fotografías se están utilizando para desarrollar un software de etiquetado de fotografías para identificar lobos marinos individuales.

Sin embargo, la relación entre los humanos y los lobos marinos no siempre es positiva. Los lobos marinos compiten por el espacio en las playas con bañistas, niños, turistas y perros. Los incidentes de agresión entre especies se están aumentando a medida que los lobos marinos persiguen a los humanos fuera de su territorio y viceversa. Algunos lobos marinos han empezado a dormir en barcos de pesca, lo que ha provocado conflictos con los pescadores que los ven como una amenaza para sus medios de vida. Inicialmente, LAVA-Lobos se desarrolló después de que una celebración

de fuegos artificiales causó que cientos de lobos marinos corrieran al océano en pánico. Los socios locales estaban preocupados por el impacto que estas interacciones podrían tener en los lobos marinos, que están en peligro de extinción, y GERA desarrolló el protocolo LAVA-lobos para investigar esta preocupación.

El proyecto es una asociación entre la Alianza de Educación e Investigación de Galápagos y una escuela secundaria de San Cristóbal, la *Unidad Educativa Fiscomisional San Cristóbal*. Los estudiantes de la escuela son los investigadores de campo principales y recopilan datos dos veces por semana de julio a diciembre en varias playas municipales. Estudian agrupaciones de lobos marinos, datos demográficos, sus comportamientos y sus respuestas a la presencia de un humano. Este protocolo se llevó a cabo en 2017, 2018 y 2019. Ante la pandemia, nuestro equipo está



Un investigador de LAVA-Lobos realiza mediciones de sonido en Playa de Oro. Esto se utiliza como una medida de la perturbación humana.

trabajando para adaptar el proyecto para poder proporcionar una forma de aprendizaje en línea para nuestros participantes de 2020.

Al nivel mas básico, LAVA-Lobos está diseñado para contestar preguntas científicas importantes sobre los lobos marinos de Galápagos que son importantes por razones tanto sociales como ecológicas. En este sentido, el proyecto ha producido algunos resultados interesantes. Los datos recopilados por los investigadores de la comunidad muestran que los lobos marinos tienden a exhibir comportamientos menos agresivos hacia los humanos en las playas que tienen un mayor número de personas. Sin embargo, los lobos marinos en estas playas son más agresivos con otros lobos marinos.



Dos investigadores discuten los datos de LAVA-Lobos. LAVA se esfuerza por involucrar a los miembros de la comunidad en todos los aspectos del proceso científico, incluida la entrada y el análisis de datos.

LAVA-Lobos también busca comunicar estos hallazgos científicos a la población general para generar una conversación sobre las interacciones entre humanos y lobos marinos y ayudar a crear planes de gestión efectivos. GERA ha facilitado este esfuerzo de comunicación mediante la creación de un video que fue ampliamente compartido en la comunidad local entera. También hemos desarrollado "paseos" en los que cualquier local puede participar en el protocolo y aprender sobre el proyecto y sobre la conservación de los lobos marinos directamente de los estudiantes de secundaria, quienes actúan como expertos en estos

temas. Además, varios alumnos de previos años de LAVA-Lobos han comunicado, de forma independiente, sus nuevos conocimientos, y un estudiante incluso colocó carteles en todas las playas locales para recordar a las personas que se mantengan a dos metros de los lobos marinos.

Por último, el proyecto es auto-analítico y examina cómo la participación de los estudiantes afecta su entendimiento científico y sus actitudes con respecto a la conservación. Las encuestas previas y posteriores a la participación demostraron que los estudiantes se motivaron más intrínsecamente para participar en la conservación después de terminar el proyecto LAVA-Lobos.

LAVA-Mar

LAVA-Mar abarca dos proyectos diseñados para involucrar a los residentes de San Cristóbal con el ecosistema marino costero que bordea los municipios de la Isla. A pesar de crecer rodeados de un ecosistema marino renombrado y internacional, la mayoría de los habitantes de Puerto Baquerizo Moreno nunca han interactuado con el mundo submarino. Muchos de la comunidad no saben nadar o no tienen la confianza suficiente para nadar en el océano. Además, los tours de snorkel o buceo son económicamente inviables para la mayoría de la comunidad. Debido a esto, muy pocos galapagueños han explorado el océano que les rodea. Sin embargo, ellos saben que estas aguas casi prístinas han cambiado a causa del impacto de los seres humanos y no son lo que fueron antes. Durante la marea baja, pueden oler las aguas residuales que se ingresan a la bahía frente a su ciudad, pueden ver irritación en la piel y los ojos de los lobos marinos y los residentes mayores han notado la pérdida de biodiversidad marina en las bahías locales.



Miembros del equipo de GERA con el Wreck Bay Dive Club después de realizar una encuesta bentónica.

LAVA-Mar tiene como objetivo facilitar las actividades oceánicas para la comunidad local a través de proyectos científicos y oportunidades experimentales y educativas. El primer proyecto se está llevando a cabo en asociación con el Wreck Bay Diving Center. El Wreck Bay Dive Club, dirigido por el guía naturalista Iván López, está entrenando a estudiantes locales de secundaria para recibir sus certificaciones de buceador PADI. En 2019, GERA trabajó con López para enseñar a estos estudiantes habilidades de buceo científico y poner a prueba un programa de investigación diseñada para evaluar la composición bentónica de las bahías locales. Este proyecto ha continuado en 2020 con los estudiantes de Penn dirigiendo sesiones de formación virtuales sobre biología marina, metodología científica y habilidades de buceo. A medida que el club de buceo se adapta a las regulaciones de COVID-19 y se abre para bucear, los estudiantes comenzarán a recopilar datos de nuevo.



Un miembro del equipo de GERA ayuda a un estudiante de buceo local en su aprendizaje.



Un grupo de estudiantes con capacidades diferentes utiliza el dron submarino.

El segundo proyecto utilizó un dron submarino para ofrecer experiencias virtuales de snorkel a los galapagueños. En asociación con el Parque Nacional, GERA dirigió tres sesiones de divulgación comunitaria en las que se colocó el dron en Wreck Bay (la bahía frente a la ciudad de Puerto Baquerizo Moreno) y se transmitieron imágenes en vivo a los participantes en tierra. Esto permitió a las personas que a menudo están excluidas de las actividades marinas debido a su incapacidad para nadar (incluido un grupo de personas mayores y un grupo de estudiantes con capacidades diferentes) experimentar el ecosistema marino.

LAVA-Agua



Un miembro del equipo de GERA enseña a un grupo de scouts locales el protocolo LAVA-Agua.

LAVA-Agua es un proyecto para estudiar el suministro de agua potable. San Cristóbal es la única isla habitada con agua dulce que fluye. Sin embargo, aunque el agua dulce se somete a cierto tipo de tratamiento en una planta local, el agua en San Cristóbal no es potable debido a la presencia de bacterias coliformes. Los coliformes se encuentran típicamente en el tracto digestivo de los animales y, aunque no son necesariamente dañosos, pueden indicar la presencia de otras bacterias potencialmente dañosas. Los coliformes no solo pueden ser dañosos para la salud humana, sino que la falta de

agua potable en las Islas Galápagos también aumenta el uso de agua importada en botellas y recipientes de plástico. La dependencia del archipiélago del agua embotellada contribuye a que más basura plástica y micro-plásticos contaminen el medio ambiente.

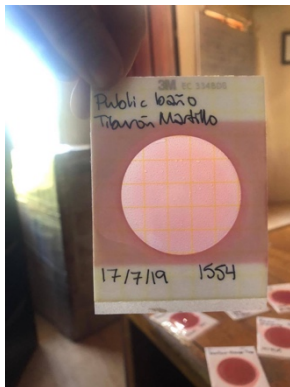
Para abordar estos problemas, LAVA-Agua trabaja con individuos, hogares y empresas para probar su suministro de agua. Al analizar el agua de sus propios grifos, los participantes aprenden técnicas científicas y comprenden los estándares de pureza del agua potable limpia. En cada sitio, se utiliza una tira de prueba de calidad del agua normal y un caldo de prueba de coliformes para analizar el agua y detectar la presencia

de coliformes tanto como los niveles de plomo, hierro, cobre, cloro, nitrato, nitrito, dureza, pH, alcalinidad y turbidez.

Las pruebas preliminares del agua del grifo en San Cristóbal en 2018 encontraron que la mayoría de las muestras de agua del grifo tenían coliformes presentes, mientras que solo una ubicación dio positivo por cloro en el agua del grifo. El cloro es necesario para matar patógenos dañinos y su ausencia destaca los problemas con la calidad del agua. Ampliamos nuestro enfoque en 2019, realizando pruebas en 52 hogares y negocios y asociándonos con una tropa Scout local para compartir contenido educativo sobre la calidad del agua. También estamos desarrollando protocolos que se pueden usar en otros entornos, como escuelas, para enseñar el protocolo y educar a los estudiantes y sus familias sobre el tratamiento del agua.



Un miembro del equipo de GERA realiza análisis de agua en un hogar local.



Ejemplo de una prueba de coliformes realizada como parte del protocolo.

Los datos recopilados de este proyecto se utilizarán para mapear los niveles de coliformes en los hogares y negocios de Puerto Baquerizo Moreno, establecer herramientas para el tratamiento del agua potable en el grifo y presentar los resultados de las pruebas de agua y los sistemas de agua potable a la comunidad, incluso a los municipios y autoridades regionales.

LAVA-Agro

El objetivo de LAVA-Agro es proveer investigaciones científicas con y para el sector agrícola de la isla de San Cristóbal para informar sobre la reactivación de terrenos agrícolas que ha sido colonizada por especies invasivas. El proyecto está en sus etapas iniciales, y estudios hechos en el verano de 2019 han creado la base para su expansión en el futuro.

La especie invasiva focal en los primeros proyectos en el 2019 eran *Rubus niveus*, una especie de mora descrita como “la peor hierba en las Galápagos.” Para nuestra investigación, el equipo de GERA despejó varios terrenos previamente infestados en las



Los miembros del equipo de GERA eliminan un parche de moras invasoras.

sierras de San Cristóbal y probaron la eficacia de plantar diferentes especies nativas y especies agrícolas capaz de prevenir el crecimiento de las moras.



Los resultados del estudio serán usados para informar sobre el desarrollo de estrategias agrícolas para despejar y controlar las moras. Esto mejorará la eficacia y abundancia de la agricultura local, contribuyendo hacia la habilidad de la comunidad en poder adquirir su comida localmente y sosteniblemente.

Un miembro del equipo de GERA registra la tasa de rebrote de moras en una de nuestras parcelas

Con Galápagos: *Iniciativa para Conocer Galápagos*



Un grupo de Con Galápagos aterriza en Isla Lobos.

Las vidas de los Galapagueños están vinculadas con los recursos limitados en el archipelago y son los más afectados por las restricciones de conservación. Aún pocos Galapagueños han tenido la oportunidad de visitar el parque que protegen; precios exuberantes limitan acceso al parque a investigadores y turistas internacionales. Creemos que la comunidad Galapagueña debería tener la misma oportunidad de llegar a conocer el Parque Nacional que los turistas y científicos.

Como dijo el ex Vicepresidente Ecuatoriano Otto Sonnenholzner en su visita más reciente a la Universidad de Pennsylvania, “No puedes amar lo que no conoces, y nunca cuidarás lo que no amas...Tenemos que empezar a conocer lo que tenemos para poder cuidarlo. Eso es lo que Penn está haciendo en Galápagos, y lo aplaudo.”



Un miembro del equipo de GERA habla con dos de los participantes del piloto de 2019.

Con Galápagos tiene como objetivo mejorar el entendimiento del ecosistema de Galápagos por medio de exponer a sus habitantes al parque nacional de una manera sustantiva como lo ven turistas y científicos. Esto se hace con la meta de mejorar las actitudes hacia la conservación.



El líder del equipo y guía naturalista de GERA, Ernesto Vaca, dirige un recorrido a pie por Isla

Este proyecto llevó a mujeres locales en dos viajes pilotos a Isla Lobos en el 2019. Las participantes estaban fuertemente comprometidas en los viajes y apoyaron una implementación más extensa del proyecto. Cuatro viajes pilotos más están planeados para el 2020 en alianza con el Departamento de Turismo de Puerto Baquerizo Moreno.

Salud Pública/One Health

En comentarios recientes hechos en Penn, ex Vicepresidente Sonnenholzner dijo, “No podemos esperar que la gente mantenga su ambiente saludable cuando ellos mismos no son saludables.” Los galapagueños tienen de las tasas más altas de diabetes, obesidad, y de otras enfermedades relacionadas en el país. Al mismo tiempo, el ambiente natural de Galápagos está amenazado por el hecho de que 99% de la comida es importada aunque los terrenos agrícolas disponibles están en barbechos. Además, el tratamiento de desechos se encuentra en un estado terrible y las aguas residuales se bombean rutinariamente al mar en las cuatro islas habitadas. GERA ve estas circunstancias como una oportunidad para poder introducir el enfoque de One Health en las islas, tomando la pericia de la esfera de Salud Pública y de Medicina Veterinaria.

En el 2019, el equipo de salud pública de GERA hizo una evaluación inicial de necesidades para identificar los temas de alta prioridad. Este equipo está desarrollando proyectos de salud pública que incluyen investigaciones participativas comunitarias y campañas educativas sobre los temas de alta prioridad que incluyen la nutrición y la prevención del embarazo adolescente.

El segundo enfoque del proyecto de salud pública es el drenaje. Debido a la infraestructura inadecuada, las aguas residuales son bombeadas al puerto enfrente de Puerto Baquerizo Moreno. Esto nos presenta un problema muy serio para la salud humana, la salud del ecosistema acuático, y también para las mascotas que viven en la ciudad. Para empezar a enfrentar este problema, vamos a usar diagnósticos dirigidos para cuantificar contaminación fecal en suministros de agua municipal y del Parque Nacional. Vamos a implementar un dispositivo (de pilas y llevado en la mano) controlado por un celular y usarlo para analizar hasta 9 muestras en 40 minutos. Las coordenadas de GPS son grabadas automáticamente cada vez que se usa un celular para usar el dispositivo, permitiendo que los resultados del análisis sean geoespacialmente mapeados en la isla. Esto producirá resultados que son mayormente impactantes ya que geocalizaciones específicas con agua contaminada pueden ser dirigidas para pruebas adicionales y podrán ayudar a guiar esfuerzos para la conservación del Parque en el futuro. Finalmente, la portabilidad del dispositivo y su integración con los celulares provee una manera potente para involucrar miembros de la comunidad y educarlos sobre los aspectos de la salud humana y animal. Es nuestra intención dejar este material para aumentar la capacidad local.

Diseño resiliente Al Clima



Modelo 3D Topo-Bathy de Puerto Baquerizo Moreno creado con una novedosa técnica de mapeo con drones. Estos modelos son esenciales para la planificación de la resiliencia climática.

El equipo de diseño de la Alianza incluye arquitectos de paisaje que trabajan para crear diseños resistentes al clima a fin de prevenir los desastres humanitarios que podrían acompañar al cambio climático en las ciudades de Galápagos. Según informes recientes del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), ya estamos viendo efectos sustanciales del cambio climático. Estos cambios seguirán siendo más extremos, incluso bajo los planes de reducción de

carbono más agresivos. Para prevenir los desastres humanitarios que podrían acompañar a estos cambios radicales, tanto el IPCC como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) recomiendan esfuerzos sustanciales para desarrollar la resiliencia y comenzar a adaptarse a nuestro clima cambiante. La mayoría de estos esfuerzos son necesariamente locales: cada comunidad se verá afectada de manera diferente por el aumento del nivel del mar, las temperaturas más altas y la desaparición del agua dulce. Sin embargo, actualmente hay poca interfaz efectiva entre el conocimiento local y el proceso de revisión científica del IPCC. Una forma en que nuestro equipo de proyecto pretende abordar esta brecha es mediante el desarrollo de la capacidad local para comprender los riesgos del cambio climático y planificar de manera efectiva el futuro. Específicamente, planeamos involucrar a las comunidades de Galápagos en la reinvencción de su línea de costa y sus patrones de crecimiento para minimizar los efectos del cambio climático.

Lo hacemos de dos formas. Primero, continuaremos construyendo modelos geoespaciales referenciados con precisión. Estos modelos requieren la integración de datos espaciales a través de la tierra y el mar para crear un modelo topo-batiano continuo. Esta superficie continua es esencial para aplicaciones de modelado que abarcan la interfaz tierra-agua, como inundaciones por marejadas ciclónicas o tsunamis. Los datos topográficos y batimétricos disponibles para crear tales modelos son a menudo demasiado aproximado, desactualizados o totalmente ausentes. Además, la batimetría recogida no puede relacionarse con la costa sin un dato referencial. La creación de una superficie precisa y con referencias espaciales requiere el uso de múltiples conjuntos de datos, un proceso que se complica por los desajustes de los conjuntos de datos de referencia, escala, resolución, tipo de recolección o fecha. Resolver estos desajustes mediante el establecimiento de una referencia uniforme y el uso de técnicas de integración de datos es esencial para tal construcción fundamental.

Ya hemos construido un modelo de prueba de concepto para la costa de Puerto Baquerizo Moreno (ver imagen de arriba), y ahora nuestro objetivo es extender nuestro trabajo a las otras tres islas habitadas, utilizando vehículos aéreos no tripulados con GPS de doble frecuencia (UAV) y vehículos acuáticos no tripulados (USV). Estos vehículos nos permitirán obtener datos actualizados y de alta resolución, que se utilizarán para crear un modelo topo-batimétrico fusionado y referenciado espacialmente de la zona litoral para que los análisis de datos y patrones mareométricos, inundaciones, y las mareas crecientes pueden evaluarse y modelarse con mayor precisión para promover los esfuerzos de resiliencia. Más que una mera presentación o cuantificación de las condiciones existentes, estos nuevos métodos y modelos de recolección brindan a los arquitectos paisajistas un medio para visualizar mejor la dinámica temporal de un entorno cambiante. Este modelo ha sido compartido con INOCAR, el equivalente ecuatoriano de NOAA.

La segunda parte de nuestro proyecto implica involucrar a la comunidad en el pensamiento sobre la resiliencia al cambio climático. En todos los escenarios de emisión de carbono considerados por el IPCC, las áreas costeras (incluidas islas como Galápagos) experimentarán condiciones anómalas extremadamente amplificadas, que incluyen el hundimiento de la tierra, aumento de las inundaciones, erosión de la tierra y las playas, salinización de suelos y aguas subterráneas, pérdida o cambio de ecosistemas y drenaje impedido. Se espera que estos impactos aumenten considerablemente a lo largo de las costas de las islas a menos que se puedan adoptar estrategias de adaptación adecuadas.

Ante esto, ¿qué pasará con las personas que viven a lo largo de la costa? ¿Y qué pasará con toda la ciudad si continúan las tendencias actuales de desarrollo, lo que provocará un aumento de los daños por marejadas ciclónicas e inundaciones más frecuentes? En nuestra opinión, las respuestas a estas y otras preguntas cruciales solo pueden abordarse mediante la participación de las comunidades locales. Las propuestas de diseño se utilizarán para involucrar a los residentes a imaginar los impactos del crecimiento futuro y el cambio climático en su isla y discutir opciones para mejorar el entorno urbano, que no ha recibido la misma atención que las áreas protegidas del Parque Nacional.

Para iniciar un proceso de diálogo sobre estos temas y sus posibles soluciones, habíamos planeado realizar un evento conjunto CMNUCC / GERA de Resiliencia Climática en la ciudad Puerto Baquerizo Moreno en 2020. Este plan se vio interrumpido dada la pandemia global, por lo que actualmente estamos desarrollando un modo alternativo de participación comunitaria, probablemente la circulación de un video que describa los proyectos de diseño y los objetivos de desarrollo.

Consultoría Verde

La iniciativa de consultoría de negocios verde es el proyecto más reciente de GERA. Este proyecto tiene como objetivo trabajar con los galapagueños para establecer, hacer crecer, mejorar y mantener pequeñas empresas económicamente sostenibles y amigables con el medio ambiente. Trabajando con expertos de Wharton School of Business en la Universidad de Pennsylvania, estamos emparejando estudiantes con empresas de Galápagos para construir planes de desarrollo específicos para empresas.



El guía naturalista Fausto Rodríguez, abajo a la derecha, es dueño de Galapagos Best, una empresa de turismo que participó en el programa de consultoría.

Esta iniciativa se basa en dos creencias fundamentales. Primero, una economía saludable es fundamental para una comunidad saludable. Por lo tanto, el programa se esfuerza por brindar a los propietarios de pequeñas empresas una guía empresarial prudente que les brinde las mejores posibilidades de éxito financiero. En segundo lugar, todos los galapagueños merecen vivir, trabajar y relajarse en un ambiente limpio. Como tal, el programa se esfuerza por brindar la mejor orientación "ecológica" de su clase a los propietarios de pequeñas empresas para garantizar que sus negocios operen de manera amigable con el medio ambiente.

Este programa se lanzó en el verano de 2020. Como tal, pasó rápidamente de trabajar para alentar a las empresas a ser más sostenibles para ayudar a los propietarios de pequeñas empresas locales a estabilizar sus negocios durante la pandemia. También pudimos enfocarnos en formas de hacer crecer estos negocios de una manera ecológicamente amigable después de la pandemia. Cinco pequeñas empresas de Santa Cruz y San Cristóbal participaron en la primera ronda de este proyecto. Estos negocios se encontraban en diferentes etapas de desarrollo y representaban a diferentes sectores de la economía, incluida una finca que busca expandir las ventas de sus cultivos primarios, una operación turística con el objetivo de diversificar sus operaciones a la luz de la pandemia y un equipo de padres e hijas con la esperanza de abrir una tienda de sándwiches para llevar alimentos saludables y de origen local a la comunidad.



El sándwich "pájaro humeante". Una oferta de la tienda de sándwiches que pronto abrirá dirigida por Ernesto Vaca y su hija Fabiola.

La planificación de la próxima ronda de consultoría, que tendrá lugar en el verano de 2021, está actualmente en curso.