

Agri Andes Ecuador una iniciativa ecuatoriana en Inaturalist

■ Por Diego Mina^{1,2} y Olivier Dangles³, *

¹ Laboratorio de Entomología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador. (dfmch.777@gmail.com), (jheniffertunja@gmail.com)

² Escuela de Ciencias Agrícolas y Ambientales, Maestría en Agonomía: Mención Agroecología y Sanidad Vegetal, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ibarra, Ecuador

³ Institut de Recherche pour le Développement, Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive, UMR 5175, CNRS, Université de Montpellier, Université Paul Valéry Montpellier, EPHE, Montpellier, France.

Las nuevas tendencias de recepción y manejo de información

En los últimos años, ha existido una tendencia en la forma de obtener datos que alimenten bases de datos en favor de la ciencia (*big data*). El “crowdsourcing” o ciencia ciudadana, aparece como una opción, y es que debido al dramático ritmo de cambio de la Tierra, necesitamos una recopilación rápida de datos de todo tipo, entre los más importantes los registros ambientales. Esta necesidad, ha provocado que se integren nuevas clases de registros e información y en este caso nacen los registros de ciencia ciudadana digitales (Kays *et al.* 2019).

Sin embargo, en esta creación y manejo de bases de datos, existen ciertas ventajas y desventajas:

Entre las ventajas se puede mencionar que recolectar y manejar información digital a partir de bases digitales, ha permitido a los científicos hacer preguntas básicas a escala mundial (Tucker *et al.* 2018). Esto sumado a la rapidez con que las observaciones documentadas crecen, en comparación con los sistemas tradicionales de levantamiento de datos. En una experiencia específica de crowdsourcing observaron que la limpieza de bases requiere mucho

menos tiempo, y que ya no es necesario pasar la información del papel a las hojas de cálculo; básicamente, se crean hojas de información e informes automáticamente basados en datos digitales, alimentados por la motivación y compromiso de los usuarios en participar (Van Etten *et al.* 2016). Así mismo, es importante mencionar que la recolección de registros digitales también puede ser integrada en proyectos de tipo social (Kays *et al.* 2019). Tener nubes abiertas con datos, instrumentos y capacitación accesible, provoca una estimulación para posibles colaboraciones multidisciplinares entre investigadores, aumentando la potencialidad del impacto social (Pauliuk, 2020).

Como desventajas se puede anotar que muchas veces la precisión de estas observaciones es típicamente imposible de comprobar, ya que la mayoría no tiene registros que puedan ser verificados (Kays *et al.*

2019). Sin duda para las organizaciones colaboradoras y desarrolladoras, esto demandará una gran cantidad de esfuerzo, pues estas bases de datos deben ser sostenibles y duraderas en el tiempo (Fig. 1).

La tecnología al alcance de un solo botón

Hoy en día la ciencia está inmersa en el diario vivir de los seres humanos, y se ha vuelto parte fundamental del quehacer habitual. Últimamente, uno de los objetos tecnológicos que más usamos los seres humanos es el teléfono celular. Si a esto le sumamos contar con internet móvil, estamos hablando de un recurso muy potente. En 2017, dos tercios de los 7.6 billones de habitantes del planeta, ya contaban con un teléfono móvil (Gonzalez, 2018).

Actualmente, el uso de celulares, está volcado básicamente a las redes sociales (82.5% de las conexiones móviles), esto a más del uso



Figura 1. Esquematización de una colecta de datos a través del crowdsourcing o ciencia ciudadana

*Jheniffer Tunja, estudiante de Biología, colabora activamente con el Proyecto Agri Andes Ecuador en Inaturalist; asimismo, ha participado en la elaboración de este artículo.

de diversas apps., análisis realizados por organizaciones como *eMarketer*, *We Are Social* y *Hootsuite*, confirman estas tendencias, pese a existir realidades distintas dependiendo de la región del mundo.

A través del crowdsourcing, ciertas apps contribuyen para que estas observaciones digitales impulsen a la ecología espacial a la era de los grandes datos, todo al alcance de un solo botón. Algunas, incluso están incorporando mecanismos de facilidad para los usuarios, como por ejemplo el uso de la respuesta de voz interactiva usando el teclado de los teléfonos móviles (Van Etten *et al.* 2016). De este tipo de necesidades nacen un sinúmero de apps y webs de ciencia ciudadana para colaborar con la biodiversidad: *Biodiversidad Virtual*, *Ebird*, *Forest 112*, *Liquencity*, *Natusfera*, *Inaturalist*, entre otras.

Inaturalist: No solo una app para amantes de la naturaleza

Dentro del Proyecto Estrategias de manejo Integrado de plagas para el cultivo de chocho *Lupinus mutabilis* (LEGUMIP), financiado por la Fundación Mcknight y ejecutado con el apoyo científico del IRD, teníamos el compromiso de entregar un producto tangible, donde se pueda visualizar la diversidad de insectos (fitófagos y benéficos). Una de las prioridades en el proyecto es fortalecer el flujo de información y conocimientos entre agricultores, para mejorar su conocimiento sobre la entomofauna de sus cultivos y las posibles estrategias de control.

Para lograr esto, hoy en día la agricultura de precisión propone un amplio segmento de herramientas y tecnologías (Steele, 2017), algunas de estas ligadas al uso de apps, basadas en la confiabilidad y seguridad de almacenar datos en la nube.

Dichos sistemas incluyen todos los componentes necesarios para permitir a los agricultores monitorear remotamente sus cultivos, planificar tareas agrícolas desde cualquier dispositivo típico (PC, tableta o teléfono inteligente) de una manera muy fácil (Pavón *et al.* 2017).

El tema de las plagas es un tema presente en la agricultura y la realidad de nuestros productores; sin embargo, no es un tema que convoque el interés de los agricultores, y menos para hablarlo a nivel comunitario, existen muchas dificultades para hacer participar a las comunidades locales en las cuestiones de ordenación de los recursos (véase Borgerhoff Mulder & Coppolillo 2005; Williams 2007). Considerando lo mencionado anteriormente, junto con nuestros colaboradores, buscábamos una app que, a más de las características antes mencionadas, puedan conectarse a la razón de nuestra investigación, que es la gente del campo. En esa búsqueda nos encontramos con la app inaturalist, y apostamos a esta como una forma en que los agricultores puedan identificar su biodiversidad.

Inaturalist es una app que comenzó como proyecto final de maestría de tres estudiantes, en la Escuela de Información de la Universidad de California en Berkeley

2008. Con ayudas y colaboraciones adicionales, dos de los tres estudiantes continuaron trabajando en el sitio después de la graduación. Para 2011, logran organizarse como iNaturalist, y comenzaron a expandir el sitio a través de numerosas colaboraciones. En 2014, iNaturalist se convirtió en una iniciativa de la Academia de Ciencias de California, y en 2017, apoyó esta propuesta la National Geographic Society.

Esta es una de las aplicaciones de naturaleza más populares del mundo, ayuda en la identificación de plantas y animales. Actualmente, esta app nos conecta con una comunidad de más de 1000000 científicos y naturalistas (www.inaturalist.org). Los usuarios cuentan con la posibilidad de presentar de manera gratuita observaciones de organismos vivientes, en diferentes formas (fotografías, grabaciones de sonido o indicando avistamientos). Sin embargo, nada de esto sería posible sin todos los observadores, que aportan a esta comunidad. Inaturalist cuenta con 3 versiones; página web, app para iOS y app para Android (Fig. 2).

La app está vinculada a una gran base de datos, una vez que el usuario carga su observación, la app emplea inteligencia artificial, usando una red neuronal que maneja



Figura 2. Vista principal de la interfaz de app Inaturalist (Información tomada al 4/03/2020)

millones de imágenes y archivos, permitiendo tener la capacidad de suministrar recomendaciones automatizadas, acerca del tipo de vida silvestre que el usuario está observando. El algoritmo se nutre de la información proporcionada por la comunidad, y aprende a medida que va incrementando la base de datos, con los aportes de los cientos de miles de usuarios. Al ingresar una observación, arroja un top ten de las opciones más cercanas a una categoría taxonómica de la observación presentada. En ese momento, la observación queda ingresada como un registro de tipo “casual”; el algoritmo elige un taxón con el que más de 2/3 de los identificadores estén de acuerdo, con esto la observación pasa a la categoría “grado de investigación”, cuando la observación está en esta categoría, se integra a bases de datos en línea para uso de los investigadores (Fig. 3).

Agri Andes Ecuador: Nuestra propuesta inaturalist para redescubrir la biodiversidad de los agrosistemas ecuatorianos

Comprometidos con el desarrollo de la ciencia y el conocimiento, el proyecto LEGUMIP, apostó a este producto como un insumo para apoyar las investigaciones sobre el manejo integrado de plagas

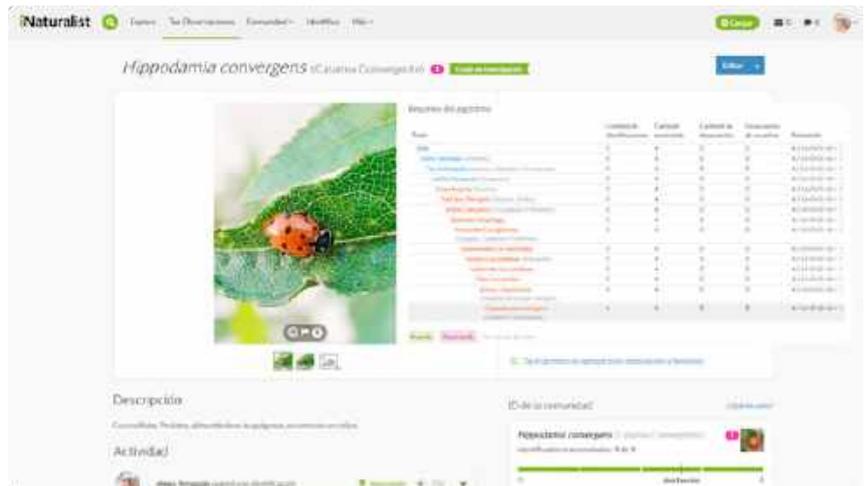


Figura 3. Datos del algoritmo detrás de las identificaciones realizadas en Inaturalist (Información tomada al 4/03/2020)

y agroecología, realizados en estos últimos tres años.

Agri Andes Ecuador es un proyecto dentro de la app inaturalist, que nace con el propósito de descubrir, aprender y compartir información sobre la diversidad de organismos (plantas, insectos, otros artrópodos y aves), que viven en los paisajes agrícolas de los Andes ecuatorianos. Somos un grupo de estudiantes, agricultores y científicos; amantes de la naturaleza convencidos de que los paisajes biodiversos son necesarios para los cultivos, la vida saludable y para una agricultura sostenible. El proyecto apuesta a esta alternativa, para marcar una diferencia de lo que actualmente ya se trabaja en temas de biodiversidad

de parques nacionales, pero que es menos apreciado con la biodiversidad que nos rodea (Fig. 4).

Actualmente contamos con 19 observadores entre estudiantes, profesores, científicos y agricultores, dentro de los cuales se encuentran agrónomos, biólogos, docentes, ecólogos, e ingenieros ambientales. Hasta marzo 2020 Agri Andes ha aportado con un total de 903 observaciones (sólo zona andina), de las cuales se han identificado 454 especies (58,37% plantas y 41,63% insectos), esto con la ayuda de 153 identificadores alrededor del mundo. Como se mencionó antes, por la naturaleza del proyecto nuestro

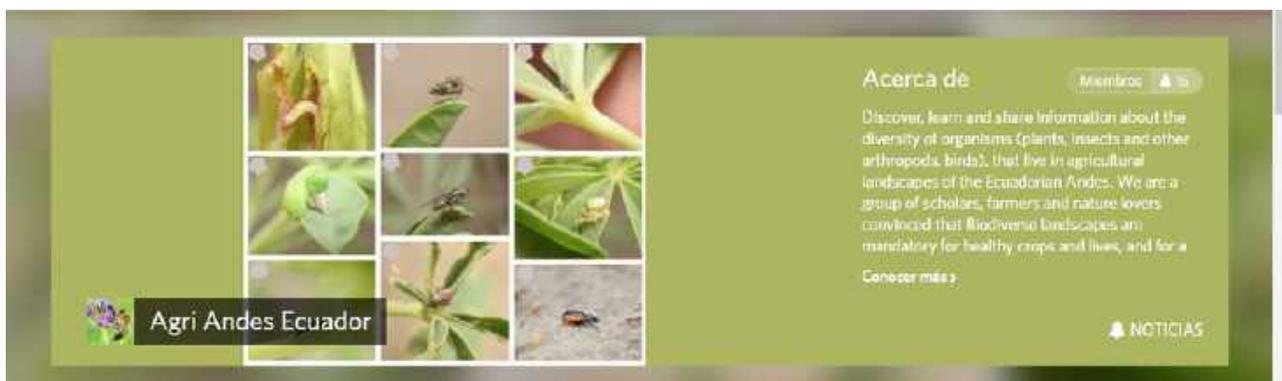


Figura 4. Portada proyecto Agri Andes Ecuador en app Inaturalist (Información tomada al 4/03/2020)



Figura 5. Estadísticas proyecto Agri Andes Ecuador en app Inaturalist (Información tomada al 4/03/2020)

centro de información sobre entomofauna (biología y ecología), gira en torno al cultivo de chocho; sin embargo, en Agri Andes, hemos incorporado observaciones no solo de plagas de chocho, sino también de otros insectos fitófagos y benéficos de otros cultivos, además de algunas plantas hospedadoras de dichos insectos (Fig. 5).

Como investigadores reflexionamos sobre varios puntos positivos en los que la app inaturalist puede contribuir a nuestro proceso de investigación, las ventajas son directas y van desde que: i). Es muy útil en el caso de identificaciones de insectos, pues a comparación de otras bases de datos, no se necesita registrar la identificación hasta nivel de especie, lo que es ventajoso cuando se trata de algunos grupos de insectos en Ecuador, que suelen ser poco estudiados, ii). Es una oportunidad para generar interacciones entre especialistas de mismos grupos taxonómicos, tanto nacionales como extranjeros, iii). La app es dinámica y muy versátil, una especie no identificada en un inicio lo puede ser después, iv). Es colaborativo y bueno para el manejo colectivo de plagas, v). Por la facilidad de usar la app a través de un dispositivo móvil, puede ser atractiva para jóvenes que ya no están interesados en el cam-

po, vi). Aporta a documentar la progresión de especies invasoras etc..., todo esto contribuye al desarrollo y conocimiento de la biodiversidad.

Nuestro reto es usar esta app como una herramienta para fortalecer la “entomo literacy”, y monitorear la aceptabilidad que puede tener una app de este tipo, frente a usuarios como agricultores, estudiantes, investigadores y personas en general que normalmente están día a día en sus campos. Este reto se llevará a cabo a través del proyecto Agro-ecological Management of crop Insects: Towards a Sustainable Collective Goal or Farmers (AMIGO), que inicia en 2020, donde al igual que LEGUMIP, apostaremos a provocar un intercambio y fortalecimiento de conocimientos y habilidades, entre múltiples amantes de la naturaleza que se desarrollan en distintos contextos. Esta es otra forma de despertar el interés de las personas en manejar de una manera diferente sus cultivos, además de aportar para el conocimiento de la entomofauna en general y responder inquietudes de qué es, y como se pueden controlar ciertas plagas.

Referencias

Mulder, M. B., & Coppolillo, P. (2005). Conservation: linking ecology, economics, and culture. Prin-

ceton University Press.

Gonzalez I., (2018). Usuarios de internet y redes sociales en el mundo en 2018. iLifebelt Times. <http://bit.ly/2ySkV2H>

Kays, R., McShea, W. J., & Wikelski, M. (2019). Born-digital biodiversity data: Millions and billions. *Diversity and Distributions*.

Pauliuk, S. (2020). Making sustainability science a cumulative effort. *Nature Sustainability*, 3(1), 2-4.

Pavón-Pulido, N., López-Riquelme, J. A., Torres, R., Morais, R., & Pastor, J. A. (2017). New trends in precision agriculture: a novel cloud-based system for enabling data storage and agricultural task planning and automation. *Precision agriculture*, 18(6), 1038-1068.

Steele, D. (2017). Analysis of precision agriculture adoption & barriers in western Canada. Final Report.

Tucker, A., Böhning-Gaese, K., Fagan, F., Fryxell, J., Van Moorter, B., Alberts, C., Mueller, T. (2018). Moving in the Anthropocene: Global reductions in terrestrial mammalian movements. *Science*, 359(6374), 466-469. <https://doi.org/10.1126/science.aam9712>

Van Etten, J., Beza, E., Calderer, L., Van Duijvendijk, K., Fadda, C., Fantahun, B., ... & Kiambi, D. (2016). First experiences with a novel farmer citizen science approach: Crowdsourcing participatory variety selection through on-farm triadic comparisons of technologies (tricot). *Experimental Agriculture*, 1-22.

Williams, J. (2007). Linking science and practice: The pros and cons of the participatory research model. *Ecology, Management and Restoration* 8: 158-159.

El bosque del Yasuní tiene muchas caras, cientos de miles, y todas dependen de dos procesos ecológicos conocidos como servicios ecosistémicos de soporte: la fotosíntesis y la descomposición. Estos mantienen las plantas vivas, y al estar ellas en la base de la cadena trófica, toda la vida allí conocida está a merced de su buena salud y funcionamiento. ¿Qué factores bióticos y abióticos están detrás? Este es un tema que lo estudiamos en los Laboratorios de Entomología y de Ecología de Plantas de la Escuela de Ciencias Biológicas de la PUCE.

■ Por Dr. Rafael E. Cárdenas



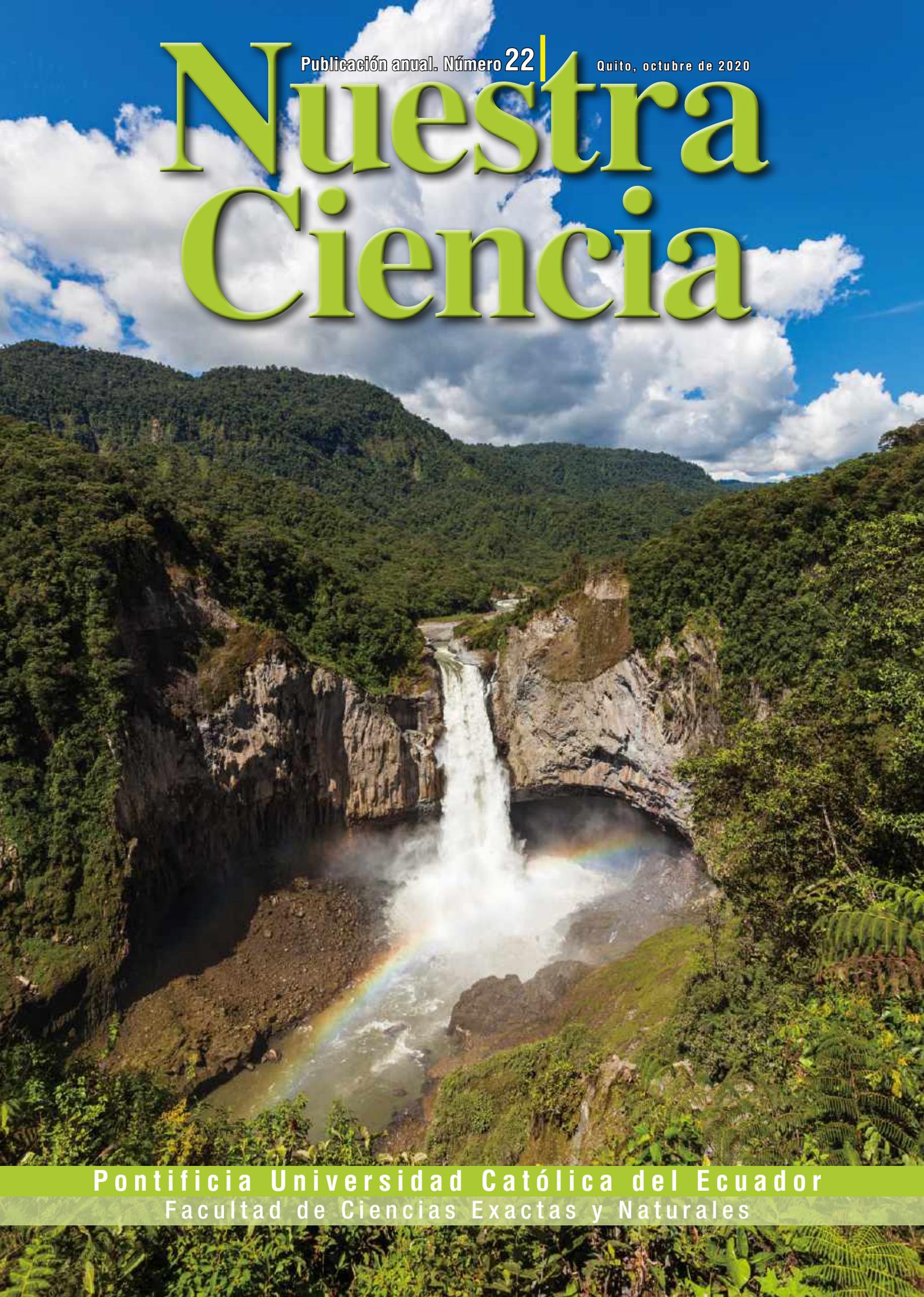
instagram: @rafaelcardenas.photography

Pericos en Saladero Añangu despegan hacia el dosel.



instagram: @rafaelcardenas.photography

Serpiente *Bothrocophias hyoprora* (Viperidae) acechando en la noche.



Publicación anual. Número 22 | Quito, octubre de 2020

Nuestra Ciencia

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales