iNaturalist: ciencia ciudadana para toda nuestra biodiversidad

por Ivo Tejeda y Patrich Cerpa

Abeja del género *Caupolicana* sobre flor de *Loasa placei*, Reserva Nacional Río Clarillo (Reg. Metropolitana), 19 octubre 2018, foto Patrich Cerpa.

Las plataformas de ciencia ciudadana son herramientas que permiten construir de forma colaborativa el conocimiento, haciendo parte de este proceso a personas que no están involucradas cotidianamente en este ámbito. Ejemplos como estos son numerosos, con herramientas como eBird a nivel mundial, donde se está realizando investigación y conservación de primera línea gracias a observaciones realizadas por ciudadanos. En Chile, esta plataforma ha tenido un desarrollo importante, permitiendo llevar a cabo proyectos como el Atlas de las Aves Nidificantes de Chile, actualizando la información espacial de las especies que se reproducen en territorio nacional.

Pero ¿qué pasa con los registros de todos los otros grupos de seres vivos? Al igual que con las aves, en Chile tenemos vacíos enormes de información sobre mamíferos, reptiles y anfibios, desconocimiento que toma su forma más extrema en los invertebrados y plantas, tanto por su compleja diversidad como por la ausencia de recursos para evaluar y conocer su historia natural, diversidad y distribución. Si bien en Chile existen algunos esfuerzos para encauzar registros de flora y fauna en plataformas virtuales (por ejemplo, los proyectos de ciencia ciudadana con moscas florícolas, abejorros o chinita arlequín), lo ideal es contar con un lugar común donde esta información sea vertida, y en donde los datos queden disponibles de forma abierta para todas las iniciativas que deseen hacer uso de ellos (el cual es uno de los componentes intrínsecos de la ciencia ciudadana moderna).

En este artículo queremos presentar iNaturalist, una plataforma de ciencia ciudadana para la biodiversidad que ha tenido un explosivo crecimiento a nivel mundial, y que permite registrar y ayudar a identificar a cualquier tipo de ser vivo, generando así una gran base de datos digital que puede ser usada para investigación y conservación, tanto por científicos como ciudadanos. Esta es una manera tangible en que muchas de las observaciones y registros de campo que muchos de nosotros poseemos en forma de fotografías, pueden cobrar finalmente sentido, transformándose de un documento anecdótico a una herramienta real para conocer nuestra diversidad y conservarla ¡Esperamos motivarte y que comiences a subir tus registros!

iNaturalist nació en 2008 como una tesis de magíster en UC Berkeley, pero desde 2014 es una iniciativa de la California Academy of Sciences y desde 2017 también de la National Geographic Society. Hoy en día esta plataforma es usada por más de 560.000 usuarios de todo el mundo, con más de 20 millones de registros de 215.000 especies. Al igual que eBird, todos los registros de iNaturalist son ingresados a la Global Biodiversity Information Facility (GBIF), una red global que reúne de manera unificada información sobre la biodiversidad del planeta, con datos de distintas procedencias (inclusive museos y herbarios), para su uso en investigación y conservación.

Algunos países como Canadá, México, Colombia, Portugal, Panamá y Nueva Zelandia, cuentan con portales nacionales de iNaturalist, administrados por una organización local. Además de participar en la red para el desarrollo de la plataforma, estas entidades puedan acceder a los datos con mayor precisión para especies sensibles (ver más adelante). También hay países que han generado su propia adaptación de iNaturalist, aprovechando las posibilidades que entrega su distribución en código abierto (es el caso de España, con la plataforma Natusfera). Existan estas adaptaciones o no, el apoyo para difundir la herramienta tanto por instituciones gubernamentales como ONG es clave para el éxito cuantitativo y temporal de la herramienta.

¿Qué tipo de observaciones puedo subir?

En iNaturalist, una observación es un registro de un organismo en un lugar y fecha determinado. Esto incluye también rastros de individuos (como nidos, heces, huellas, o individuos muertos). Usualmente, todos los registros vienen acompañados de una foto o audio que permita su identificación, si no es posible, de una descripción que permita lo anterior. Si bien lo ideal es que las observaciones sean de vida silvestre, iNaturalist también permite ejemplares cultivados o en cautiverio (lo que debe ser explicitado al subir el registro).

Cómo subir mis registros

El primer paso para subir tus observaciones es in-

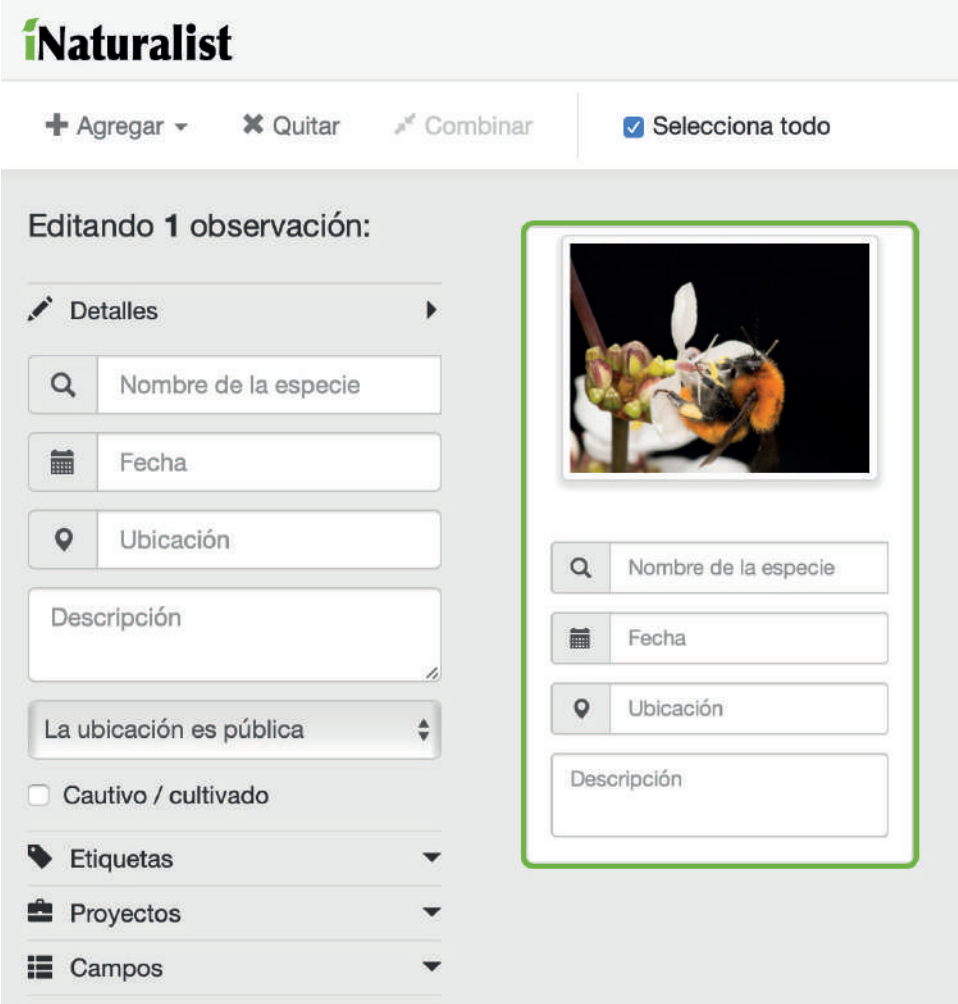

Figura 1. Subiendo registros a iNaturalist desde el computador

gresar a www.inaturalist.org y crear una cuenta ¡es muy fácil!

Luego, podrás subir tus observaciones, ya sea a través del portal web o la app gratuita para Android o iOS. El portal web es bastante cómodo si quieres subir muchos registros (fotografías, videos o sonidos), ya que permite editarlos (fecha, ubicación, taxa) e ingresarlos en lote (Fig. 1). En cambio, es posible subir tus registros de manera inmediata a través de la aplicación del celular; además, al activar el GPS localiza la posición e ingresa la fecha de forma automática (Fig. 2), lo que resulta muy sencillo. La fecha y hora también son aplicadas de forma automática a través de tu computador, incluyendo su ubicación si es que las fotos cuentan con la información geográfica (Fig. 1).

¿Cómo identifico lo que vi?

Antes que todo debes saber que iNaturalist permite subir tu registro sin ningún tipo de identificación, pues es más relevante que ese registro exista en la plataforma a que se pierda porque su autor no puede identificarlo. Sin embargo, es muy recomendable intentar señalar qué es, aunque sea a un nivel muy amplio y básico (por ejemplo: animal, planta, hongo, mamífero), pues esto ayuda a que especialistas en estos grupos hallen con mayor facilidad estos registros para poder identificarlos a un nivel más preciso (género o especie). De igual manera, no ocurre nada terrible si te equivocas, pues como debe existir consenso en las identificaciones, tu observación probablemente será corregida por alguien que conozca mejor el ser vivo que registras.

Si eres capaz de identificar una especie, puedes hacerlo ingresando su nombre científico. Además, algunas especies tienen el nombre común, el que puede estar en uno o más idiomas (e incluso tener varios nombres en un mismo idioma, de acuerdo a

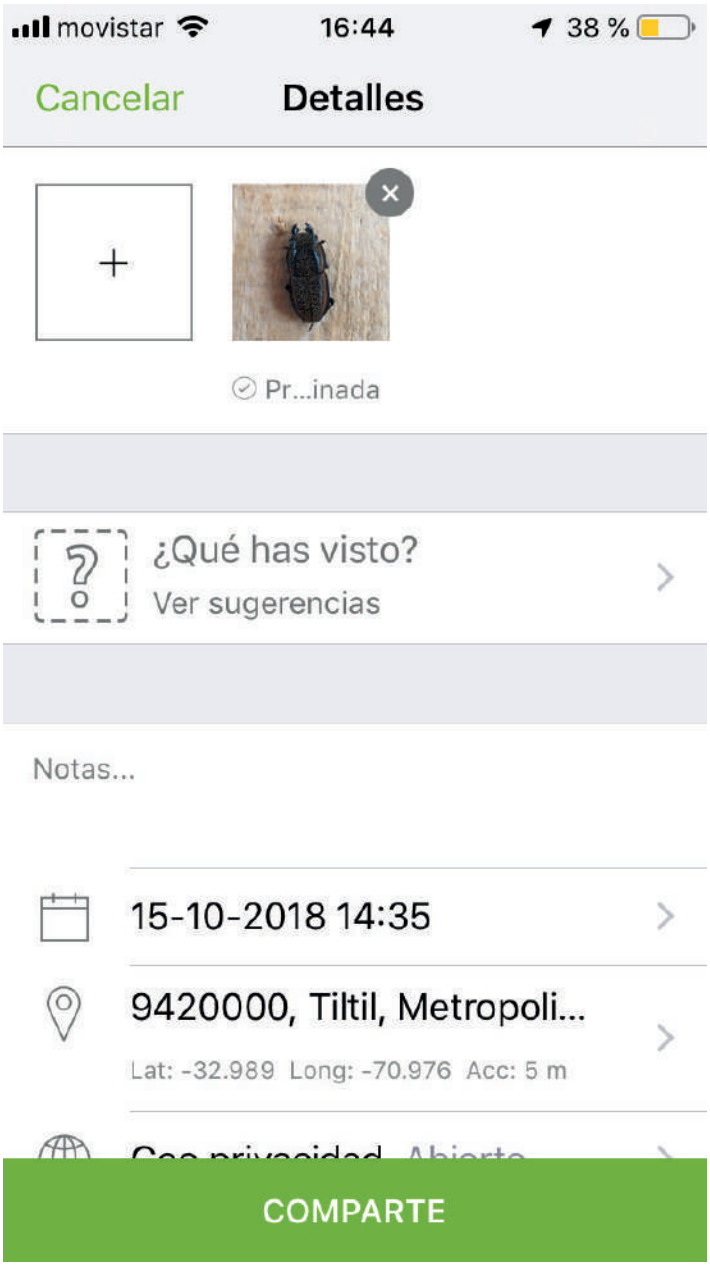

Figura 2. Subiendo registros desde el smartphone

variaciones regionales o debido a que un organismo recibe distintas denominaciones). Actualmente pocas especies tienen el nombre común usado en Chile; sin embargo, cualquier usuario puede agregarlo. De todas formas, hay que recordar que la mayor parte de las especies no cuentan con un nombre común o muchas veces los nombres comunes no distinguen entre varias especies (por ejemplo, puede haber varias especies de escarabajo que reciben el mismo nombre común). En estos casos, es mejor usar solo el nombre científico y si desconoces este, obviamente puedes clasificarlo hasta donde puedas ¿Animal? ¿Planta? ¿Insecto?.

Ahora sabemos con qué nombres podemos identificar nuestras observaciones pero ¿cómo identificar? Muchas veces esto no resulta nada fácil. En Chile se estima que hay más de 30.000 especies nativas y probablemente son varios miles más. Quizás sabemos identificar reptiles, pero no mucho los insectos; o a lo mejor nos gustan las plantas, pero apenas conocemos los roedores. Por ello, como mencionamos, iNaturalist permite subir registros sin identificar completamente la especie, incluso sin siquiera identificarlas. Simplemente haz tu mejor esfuerzo, llegando a la precisión que puedas en la jerarquía taxonómica. Así, por ejemplo, puedes ver una lagartija que sabes que pertenece al género *Liolaemus*, pero no estás seguro de la especie. Por ello, la puedes identificar como "*Liolaemus*". Quizás registras una araña pero no sabes nada más; en ese caso, la puedes identificar en el orden de "Araneae". En casos extremos, puedes simplemente subir el registro sin identificar (el sistema en este caso lo dejará catalogado como "algo", a esperas de que alguien lo identifique), o indicar el reino al que pertenece (por ejemplo, "Planta" o "Animal").

Ser lo más preciso posible tiene una ventaja: existe una comunidad creciente de naturalistas y científicos, muchos de ellos expertos en algunas clases o familias de especies, que apoyan con la identificación en iNaturalist. Por ello, es común que si subes un registro de una avispa y lo identificas como parte de la familia "*Vespidae*", un experto en el área (¡de cualquier lugar del mundo!) podrá apoyar con la identificación a nivel de género o especie, pues muchos de ellos usan los filtros que posee iNaturalist, para ser avisados mediante una notificación cuando se sube un registro de uno de los grupos o especies que son de su interés científico.

Una vez que subes un registro, es probable que otros miembros de iNaturalist indiquen que están de acuerdo con tu identificación, que lleguen a un nivel de especificidad mayor si no pudiste identificar a nivel de especie, o que disientan (y propongan una identificación alternativa). Cuando 2/3 de los identificadores están de acuerdo, el registro alcanza "grado de investigación" ¡aunque siempre es posible revisarlo!

Puedes participar de la comunidad de iNaturalist no solo subiendo tus registros, sino que identifi-

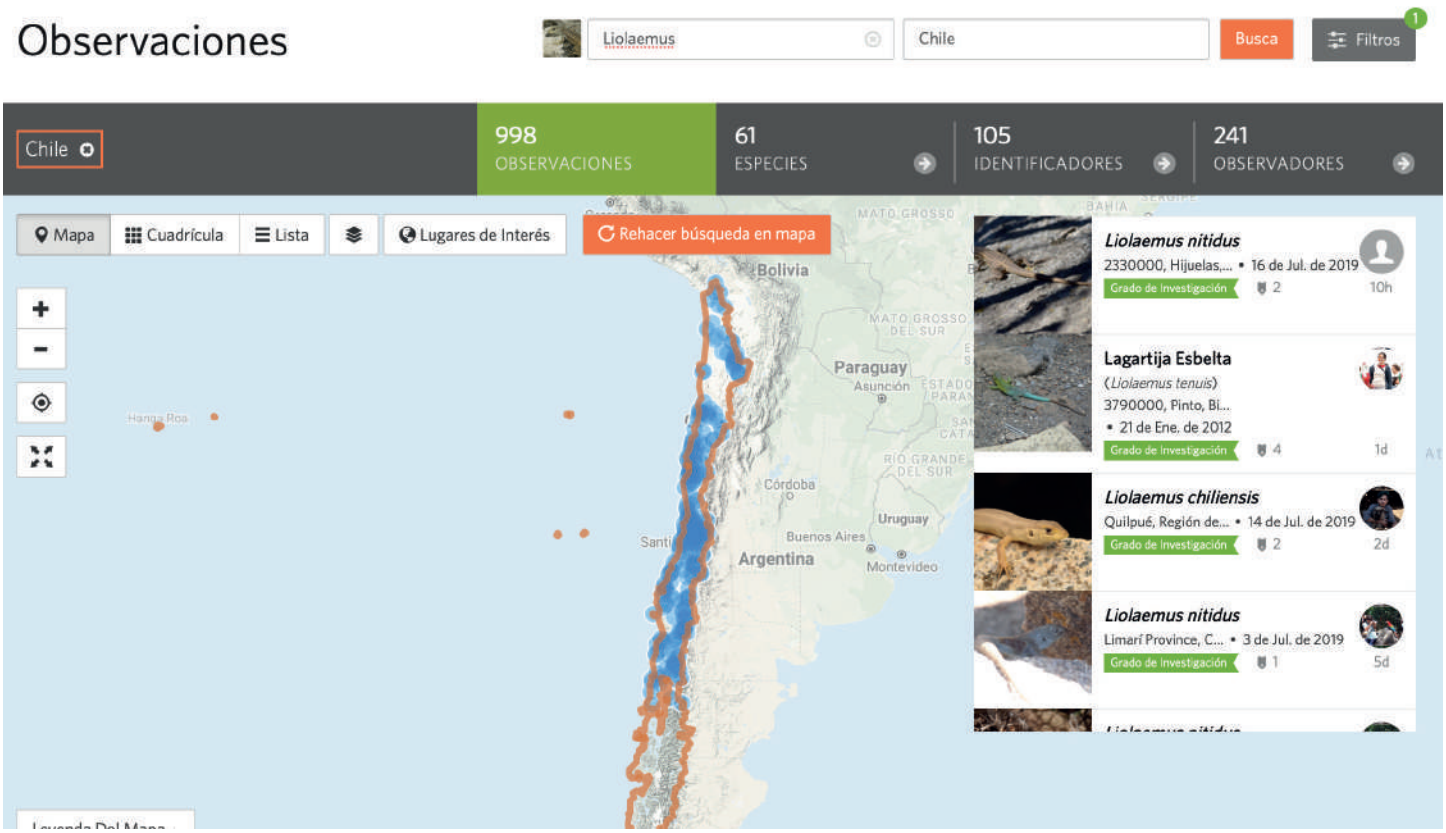

Figura 3. Resultado de búsqueda género *Liolaemus* en Chile:

Sugerencias: *Al subir registros desde la app, también puedes pedir "sugerencias", de modo que a partir de la foto busque en la base de datos. Esta opción rara vez funciona a nivel de especie, pero sí puede darte algunas pistas sobre niveles taxonómicos mayores. Úsala siempre solo como referencia.*

cando observaciones de otros usuarios. Siempre hazlo en grupos de especies que conozcas bien. De esta forma, estarás contribuyendo a que iNaturalist tenga mejores datos, y seguro que el observador lo agradecerá.

iNaturalist desde el otro lado

Como hemos explicado, una vez que los registros se encuentran en la plataforma y han alcanzado el "grado de investigación", estos pueden ser utilizados por investigadores o profesionales dedicados a la conservación. El mismo especialista que te ayudó a conocer qué especie registraste podría usar los datos de iNaturalist para estudios de distribución geográfica, nicho ecológico e incluso proponer dicha especie dentro de una categoría de conservación en Chile. ¡En esto consiste la colaboración en lo práctico!

Pero además, cualquier persona puede usar los datos de iNaturalist. Podrías, por ejemplo, desear saber cuántas especies de plantas y/o animales viven en la plaza cercana a tu casa y organizar pequeñas incursiones con tus hijos o vecinos para descubrir aún más; o podrías necesitar saber cuántas especies de reptiles se han registrado en la reserva Río Clarillo para tu tesis de pregrado.

Es ahí donde esta plataforma se destaca y diferencia entre otras maneras de compartir un registro. Mostrar una foto en páginas web de fotografía o en grupos en las redes sociales puede ser entretenido, e incluso puede generar una rica discusión sobre el registro; pero salvo excepciones particulares, no serán datos utilizados para responder preguntas científicas o hacer conservación efectiva. Mantener los registros en una base de datos estructurada permite que otras personas puedan acceder fácilmente al conjunto de registros generados por miles de observadores, permitiendo así darle un sentido a datos que por sí solos dicen poco, pero que de forma agregada nos muestran un panorama mucho más completo sobre la biodiversidad.

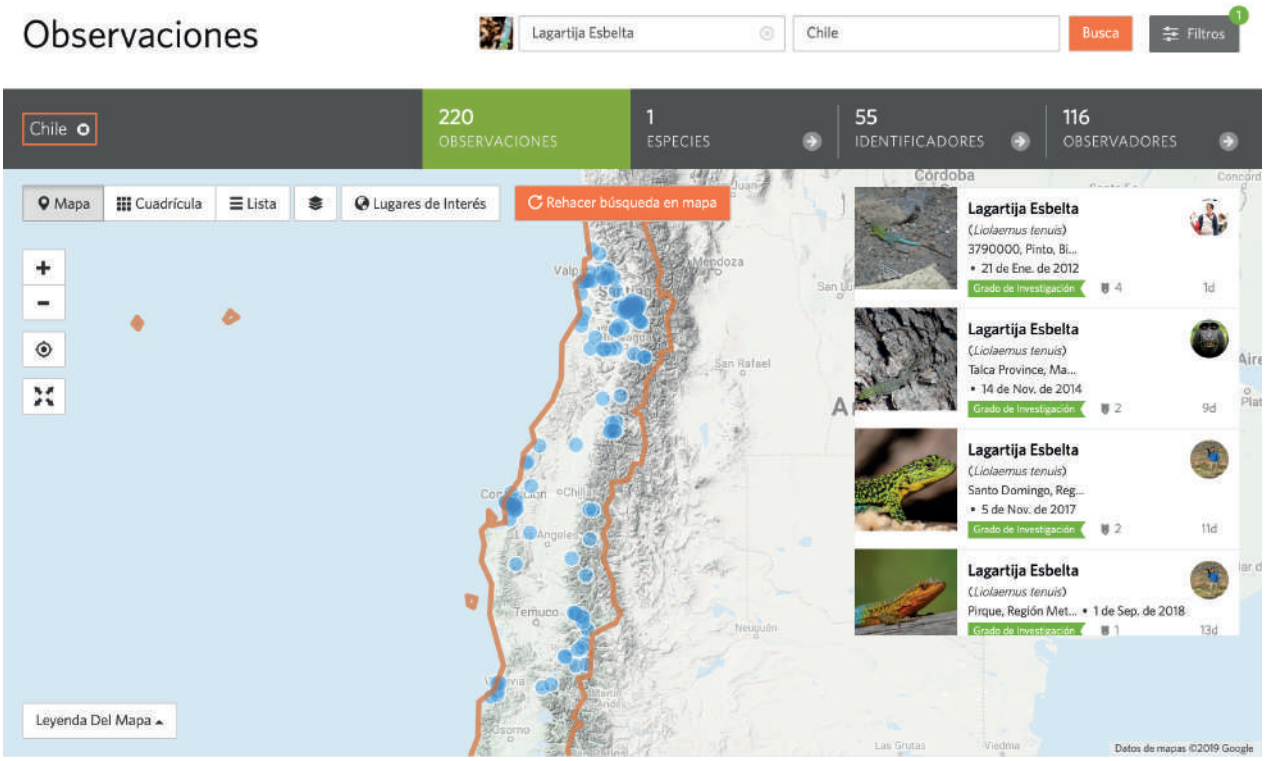

Figura 4. Resultado de búsqueda *Liolaemus tenuis* en Chile:

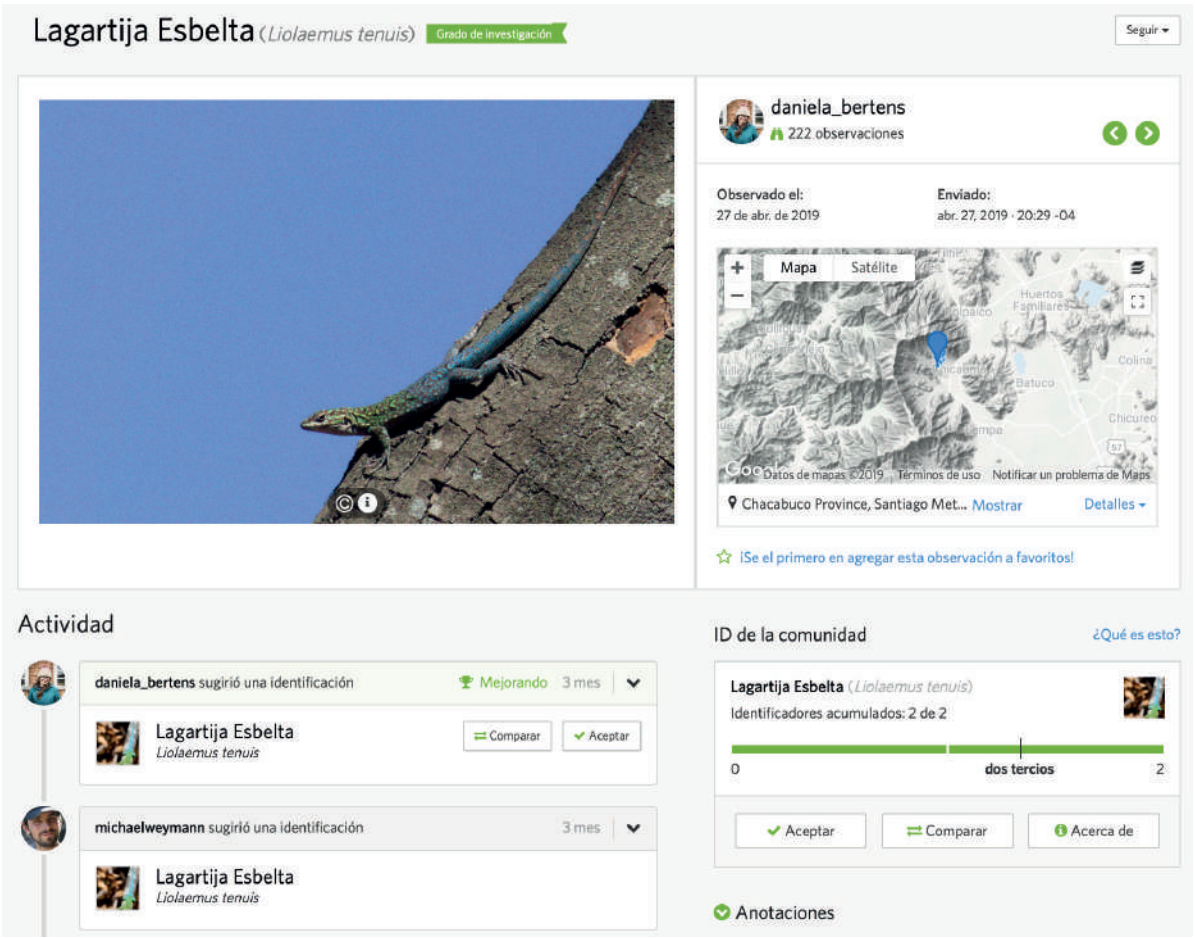

Figura 5. Registro individual de *Liolaemus tenuis*

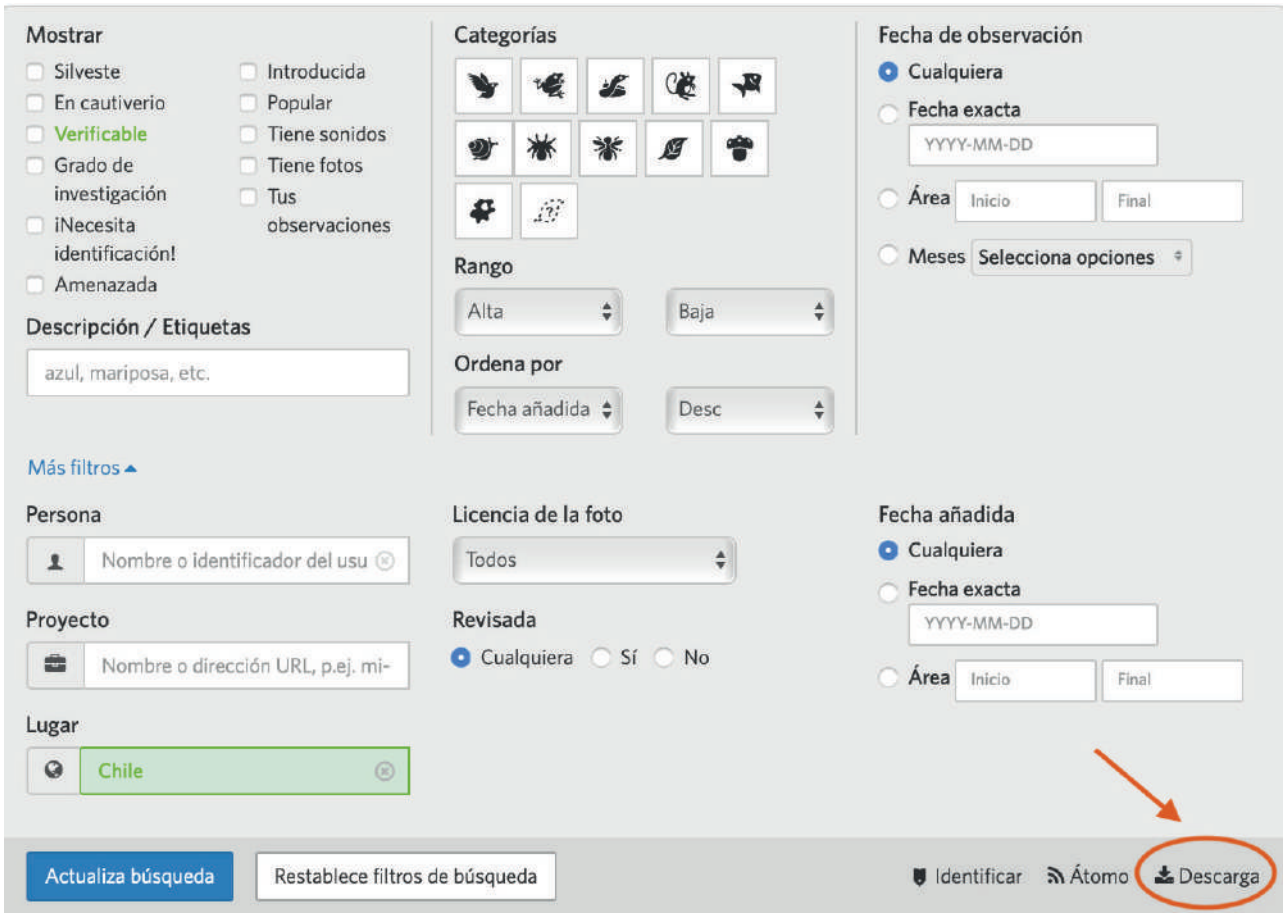

Figura 6. Filtros y exportación de registros

Especies sensibles: *Revelar la localidad exacta de algunas especies amenazadas puede representar un problema (caza ilegal, captura para venta como mascotas exóticas, exceso de observadores concentrados en dicho lugar generando stress a la especie, entre otros). Por ello, de forma automática iNaturalist muestra un punto aleatorio en un área de aproximadamente 400 km² para las especies en categoría IUCN de Casi Amenazada o mayor nivel de amenaza. Las coordenadas exactas están disponibles para el propio observador, las organizaciones que administran los portales nacionales y los administradores de proyectos para los que hayas compartido el registro (ver la siguiente sección).*

Explorar datos

La manera más sencilla de visualizar los registros es hacerlo a través de la plataforma web, usando la pestaña "explorar", allí podrás filtrar por lugar y/o taxón. Por ejemplo, quizás queremos saber cómo se distribuyen en Chile las lagartijas del género *Liolaemus*. Para lo cual hacemos la búsqueda y los resultados se despliegan como listado y en un mapa. Luego puede que queramos precisar solamente los registros de Lioalemus tenuis en Chile.

Además, puedes acceder a cada registro individual, en el que se ve la foto, identificación, usuario, localidad, fecha, comentarios y eventualmente otras anotaciones opcionales.

Exportar registros

A través de la herramienta avanzada de búsqueda, también puedes descargar la base de datos con los registros de iNaturalist, de acuerdo a los filtros que indiques: como en el ejemplo anterior, todos

los registros de *Liolaemus* de Chile.

Si presionas "Descarga" se abrirá una ventana mucho más completa donde podrás elegir los datos a generar clickeando las opciones que te aparecerán (e.g. coordenadas, observador, identificación, fecha, número de identificación del registro, URL, etc.) y los filtros asociados (e.g. ¿Entre que fechas? ¿En qué país, ciudad o comuna? ¿En qué grado de certeza de identificación?) pudiendo dejar esto en blanco si no son de tu interés. Si bajas en esta misma página, podrás hallar finalmente el botón de "Create export", el que generará un archivo en formato .csv, el que podrás abrir con en Excel (en este punto debes cuidar que Excel interprete bien las comas para que los datos sean leídos correctamente en columnas separadas, para lo cual te recomendamos en Excel abrir desde Datos>Desde el texto/CSV>buscar archivo en tu PC).

Una vez descargados podrás visualizar los datos escogidos para poder realizar los análisis o extraer la información que requieras, ya sea para un proyecto de investigación escolar, conocer cuántas especies serán afectadas en el próximo proyecto industrial en una zona o reunir antecedentes para proponer a una especie en una categoría de conservación en el siguiente proceso de clasificación de especies.

¡Crea tus propios proyectos!

iNaturalist permite crear de forma sencilla proyectos para reunir registros de los usuarios. Estos pueden ser de dos tipos:

"Collection": Este tipo de proyectos agrega de forma automática todos los registros que cumplan ciertas condiciones, las que refieren a características de la observación: fechas, taxones, o delimitaciones geográficas (países, regiones o incluso polígonos definidos por el administrador).

En la ROC hemos creado el proyecto **Hormigas de Chile** en iNaturalist bajo esta modalidad. De esta forma, todos los registros de hormigas hechos en Chile quedan automáticamente como parte de este proyecto.

También, bajo esta modalidad en la ROC hemos creado el proyecto "Humedales costeros de Chile", que incorpora las observaciones de cualquier especie en humedales costeros entre el extremo norte y la región del Maule, con el objetivo a mediano plazo de completar un mapeo de la biodiversidad de estos sitios entre Ecuador y el centro de Chile.

Otros ejemplos de proyectos de este tipo en Chile son: Ocean eyes, que busca recolectar datos sobre la biodiversidad del submareal de Chile o Cordón Cantillana Sur SIMEF, para el monitoreo participativo en la biodiversidad de Altos de Cantillana.

Tradicional: Bajo esta modalidad se crean proyectos en los que los usuarios pueden agregar sus registros manualmente. Este tipo de proyectos sirve para incluir observaciones en las que no necesariamente se pueden definir sus criterios automáticamente; además, permite que los administradores del proyecto vean la coordenada exacta de todas las especies (incluyendo aquellas con categoría de casi amenazada o mayor).

Por ejemplo, en la ROC estamos probando el usar iNaturalist para complementar la colecta de datos de nuestro proyecto Fauna Impactada (atropellada) en las Carreteras y Caminos de Chile, en conjunto con la Universidad de La Serena. De este modo, cualquier persona puede subir un registro de fauna atropellada y agregarlo al proyecto a través de iNaturalist.

¿Y para qué sirve todo esto?

iNaturalist es una herramienta que cada vez con más frecuencia se utiliza como fuente de información en publicaciones académicas que tiene un impacto en el mayor conocimiento y esfuerzos de conservación de la biodiversidad. Un uso bastante recurrente es describir mejor la distribución actual de diversas especies, dando cuenta, por ejemplo, de extensiones de rango del crustáceo Uca princeps en la costa de California (Rosenberg 2018) o de la araña Deinopis spinosa al sureste de Estados Unidos (Stevenson et al 2018). A un nivel más amplio, iNaturalist se está usando como fuente de colecta de datos para elaborar atlas de algunos grupos. Así, en Portugal se publicará en 2019 la 2º edición del Atlas de Mamíferos, actualizando la distribución de este grupo en su territorio (y comparando con su distribución histórica, para dar cuenta de los cambios ocurridos); y en Ohio (EE.

UU.) se está elaborando un primer atlas de abejas, en el contexto de una reducción de sus poblaciones y hábitats apropiados. Además, es posible usar los datos de iNaturalist para generar modelos de distribución de especies, los que no solo dan cuenta de su extensión actual, sino que también permiten modelar escenarios futuros, tomando en consideración aspectos como el cambio climático. En Chile, aunque su uso es incipiente, algunos estudios de este tipo han complementado sus datos con iNaturalist. Así, se han evaluado escenarios futuros para el hábitat de especies como el gato andino Leopardus jacobita (Bennet et al. 2017) y el zorro de Darwin *Lycalopex fulvipes* (Molina et al. 2018).

Otro uso habitual es el monitoreo de especies invasoras, dando cuenta de las expansiones de un tipo de grillo en Estados Unidos (Bowles 2018) o el chinche Bagrada hilaris, una plaga detectada por primera vez en la zona central de Chile hace pocos años (Carvajal et al 2018). De forma combinada con el uso anterior, se ha estudiado cómo el cambio climático afecta la distribución (y expansión) de una especie de roedor introducido en Italia (Mori et al 2018). Dado que los registros usualmente son acompañados de fotos, estas se han aprovechado para diferentes usos. Por ejemplo, se ha usado iNaturalist para estudiar variaciones geográficas y temporales de características fenotípicas de algunos insectos en Europa (Drury et al 2019). Asimismo, se ha impulsado el desarrollo de algoritmos para identificación de especies a partir de imágenes, usando técnicas de <<machine learning>>. Estos son solo algunos ejemplos de lo que se puede hacer con plataformas como iNaturalist.

¿Y qué podríamos hacer en Chile? En el contexto de grandes vacíos de información sobre la distribución e historia natural de la biodiversidad, y de cambios sustanciales por el cambio climático, uso de suelo, especies invasoras, entre otras amenazas, el potencial de plataformas de este tipo es enorme. ¿Podríamos elaborar nuestro primer atlas de mamíferos. o reptiles, o anfibios, gracias a los aportes de miles de observadores a lo largo de Chile? ¿podríamos descubrir nuevos aspectos de la historia natural de estas especies? ¿podríamos sugerir a cada visitante de nuestros parques y reservas nacionales que usen iNaturalist cuando saquen fotografías de su flora y fauna? ¿podríamos tener una mejor monitoreo de las especies invasoras? Si colaboramos entre todos, estas preguntas tienen una respuesta positiva, ¡así que te invitamos a subir tus observaciones!

Literatura citada

Bennett M., P. Marquet, C. Sillero-Zubiri & J. Marino. 2017. Shifts in habitat suitability and the conservation status of the Endangered Andean cat Leopardus jacobita under climate change scenarios. Oryx 53(2)

Bowles D. 2018. Introduced Japanese burrowing cricket (Orthoptera: Gryllidae: Velarifictorus (Velarifictorus) micado) range continues to expand in North America. Journal of Orthoptera Research 27(2)

Carvajal M., A. Alaniz, I. Núñez-Hidalgo & C. González-Césped. 2019. Spatial global assessment of the pest Bagrada hilaris (Burmeister) (Heteroptera: Pentatomidae): current and future scenarios. Pest Management Science 75(3)

Drury J., M. Barnes, A. Finneran, M. Harris & G Grether. 2019. Continent-scale phenotype mapping using citizen scientists' photographs. Ecography 42: 1–10

Molina C., A. Castillo & H. Samaniego. 2018. Evaluación del nicho ambiental de Lycalopex fulvipes (zorro de Darwin) y la incidencia del cambio climático sobre su distribución geográfica. Gayana (Concepción) 18(1)

Mori H. 2018. Range expansion and redefinition of a crop-raiding rodent associated with global warming and temperature increase. Climatic Change 150(3-4)

Rosenberg M. 2018. New record and range extension of the fiddler crab Uca princeps (Smith, 1870) (Brachyura, Ocypodidae) from California, USA. Journal of Crustacean Biology 38(6)

Stevenson D. , G. Brown, H. Chandler, D. Daniel, C. Garza, M. McWhorter, M. Moore & A. Thomas. 2018. Recent Noteworthy Distribution Records for Deinopis spinosa (Marx, 1889) (Araneae: Deinopidae) in the Southeastern United States. Southeastern Naturalist 17(2).