

Estado de la publicación: El preprint ha sido publicado como artículo en una revista
DOI del artículo publicado: <https://doi.org/10.14483/23448350.20998>

RETO CIUDAD NATURALEZA LA PAZ: UNA EXPERIENCIA DE OBSERVACIÓN Y REGISTRO DE LA BIODIVERSIDAD URBANA

Cecilia Flores Turdera, Robert Wallace, Álvaro Garitano Zavala, Carla Maldonado, Cynthia Jurado, Daniela Álvarez, Wilma Angulo, Guido Ayala, Isabel Gómez, Mayli Hayes, Carlos Molina, Elvira Salinas, Omar Torrico

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.5449>

Enviado en: 2023-01-30

Postado en: 2023-02-06 (versión 1)

(AAAA-MM-DD)

RETO CIUDAD NATURALEZA LA PAZ: UNA EXPERIENCIA DE OBSERVACIÓN Y REGISTRO DE LA BIODIVERSIDAD URBANA

RETO CIUDAD NATURALEZA LA PAZ: AN EXAMPLE OF OBSERVING AND REGISTERING URBAN BIODIVERSITY

RETO CIUDAD NATURALEZA LA PAZ: UMA EXPERIÊNCIA DE OBSERVAÇÃO E REGISTO DA BIODIVERSIDADE URBANA

Cecilia Flores Turdera

WCS, La Paz, Bolivia <https://orcid.org/0000-0001-9436-7409>

Robert Wallace

WCS, La Paz, Bolivia <https://orcid.org/0000-0001-7411-6338>

Álvaro Garitano Zabala

Instituto de Ecología, Carrera de Biología, Facultad de Ciencias Puras y Naturales, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia, <https://orcid.org/0000-0002-3251-5848>

Carla Maldonado

Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología, Carrera de Biología, Facultad de Ciencias Puras y Naturales, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia, <https://orcid.org/0000-0001-6882-2615>

Cynthia Jurado

WCS, La Paz, Bolivia, <https://orcid.org/0000-0001-5939-150X>

Daniela Álvarez

Herbario Nacional de Bolivia, La Paz, Bolivia, <https://orcid.org/0000-0002-9126-7370>

Wilma Angulo

Museo Nacional de Historia Natural, La Paz, Bolivia, <https://orcid.org/0000-0002-3405-0642>

Guido Ayala

WCS, La Paz, Bolivia, <https://orcid.org/0000-0002-7968-7460>

Isabel Gómez

Asociación Boliviana para la Conservación de las Aves “Aves Bolivianas”, Santa Cruz, Bolivia, <https://orcid.org/0000-0002-1837-5535>

Mayli Hayes

WCS, La Paz, Bolivia, <https://orcid.org/0000-0001-8323-933X>

Carlos Molina

Instituto de Ecología, Carrera de Biología, Facultad de Ciencias Puras y Naturales,
Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia, <https://orcid.org/0000-0002-4191-7451>

Elvira Salinas

WCS, La Paz, Bolivia, <https://orcid.org/0000-0002-7665-3337>

Omar Torrico

WCS, La Paz, Bolivia, <https://orcid.org/0000-0001-7795-8098>

Resumen

La ciencia ciudadana incentiva la participación de las personas en proyectos de investigación científica. Una de las iniciativas más conocidas es el concurso City Nature Challenge, dirigida a registrar la biodiversidad en las ciudades mediante la aplicación iNaturalist. La región metropolitana de La Paz, Bolivia, participó de este concurso en 2019 y 2022 con el nombre de Reto Ciudad Naturaleza, gracias al impulso de Wildlife Conservation Society (WCS) Bolivia, la Carrera de Biología y el Instituto de Ecología de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), y el Museo Nacional de Historia Natural (MNHN), que conformaron un Comité Organizador. El objetivo fue fortalecer los vínculos de la población urbana con la naturaleza para generar datos sobre el conocimiento y conservación de la biodiversidad. Las actividades se basaron en la promoción y difusión del concurso, eventos de capacitación en el manejo de aplicación iNaturalist, registro fotográfico, identificación taxonómica y entrega de certificados a los participantes. En 2019, La Paz compitió con 158 ciudades y consiguió el octavo lugar en número de especies (3.005), el tercer lugar en número de participantes (1.500) y el segundo en número de observaciones (46.931). En 2022, participaron 447 ciudades. La Paz lideró en las tres categorías del concurso, con 137.345 observaciones, 5.320 especies y 4.296 participantes. Más allá de estos resultados, destaca el compromiso de la ciudadanía paceña con su biodiversidad, lo que repercute en un vínculo cada vez más estrecho entre la población urbana y su entorno natural.

Palabras clave: Bolivia, Ciencia ciudadana, Reto ciudad naturaleza, Áreas protegidas, iNaturalist.

Abstract

Citizen science encourages people to participate in scientific research projects. One of the best-known initiatives is the City Nature Challenge contest, aimed at recording biodiversity in cities through the iNaturalist application. The metropolitan region of La Paz, Bolivia, participated in this contest in 2019 and 2022 under the name Reto Ciudad Naturaleza, promoted by the Wildlife Conservation Society (WCS) Bolivia, the Biology Department and the Ecology Institute of the Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), and the National Museum of Natural History (MNHN), who together formed an Organizing Committee. The objective was to strengthen the links between the urban population and nature so that they can contribute in improving knowledge about biodiversity and help to conserve Nature. The activities were based on the promotion and dissemination of the contest, training events in the use of iNaturalist, photographic registration, taxonomic identification events, and delivery of certificates to participants. In 2019, La Paz competed with 158 cities and achieved eighth place in number of species (3,005), third place in number of participants (1,500) and second place in number of observations (46,931). In 2022, 447 cities participated. La Paz led in all three categories of the contest, with 137,345 observations, 5,320 species and 4,296 participants. Beyond these results, the outstanding commitment of La Paz citizens to their biodiversity is resulting in an increasingly close link between the urban population and their natural environment.

Keywords: Bolivia, Citizen science, City Nature Challenge, Protected areas, iNaturalist.

Resumo

A ciência cidadã encoraja às pessoas a participar em projetos de pesquisa científica. Uma das iniciativas mais conhecidas é o concurso City Nature Challenge, destinado a registrar a biodiversidade nas cidades através do aplicativo iNaturalist. A região metropolitana de La Paz, Bolívia, participou neste concurso em 2019 e 2022 sob o nome City Nature Challenge, com o impulso da Wildlife Conservation Society (WCS) Bolívia, do Departamento de Biologia e do Instituto de Ecologia da Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), e do Museu Nacional de História Natural (MNHN), que formou uma Comissão Organizadora. O objectivo foi reforçar os laços entre a população urbana e a natureza, para que possam contribuir para o conhecimento e conservação da biodiversidade. As atividades basearam-se

na promoção e divulgação do concurso, sessões de formação na utilização do iNaturalist, registro fotográfico, identificação taxonómica e na entrega de certificados aos participantes. Em 2019, La Paz concorreu com 158 cidades atingindo o oitavo lugar em número de espécies (3.005), o terceiro lugar em número de participantes (1.500) e o segundo lugar em número de observações (46.931). Em 2022, participaram 447 cidades. La Paz liderou nas três categorias do concurso com 137.345 observações, 5.320 espécies e 4.296 participantes. Para além destes resultados, destaca-se o compromisso dos cidadãos de La Paz com a sua biodiversidade, tendo como resultado uma ligação cada vez mais estreita entre a população urbana e o seu ambiente natural.

Palavras-chave: Bolívia, Ciência Cidadã, Nature City Challenge, Áreas protegidas, iNaturalist.

INTRODUCCIÓN

La ciencia ciudadana está dirigida a incentivar la participación de las personas en proyectos de investigación científica, buscando que el conocimiento científico trascienda a otros grupos de la sociedad (Finquelievich & Fischnaller 2014, Romero *et al.* 2022, Sierra-Cabello 2022). En este tipo de actividades colaborativas, los ciudadanos generan información que será utilizada posteriormente en proyectos de ciencia supervisada por científicos (Wallace *et al.*, 2022). Muchas de estas iniciativas están centradas en temáticas medioambientales con el objetivo de movilizar a las personas en torno a la mejora del conocimiento de su biodiversidad. En la última década, gracias al fácil acceso y al uso creciente de la tecnología, estas actividades de ciencia ciudadana se han incrementado, siendo las dos iniciativas más conocidas a nivel mundial como el Global Big Day, una competencia global de avistamiento de aves utilizando la aplicación eBird, y el City Nature Challenge (CNC), enfocada a registrar la vida silvestre en las ciudades mediante fotografías a través de la aplicación iNaturalist.

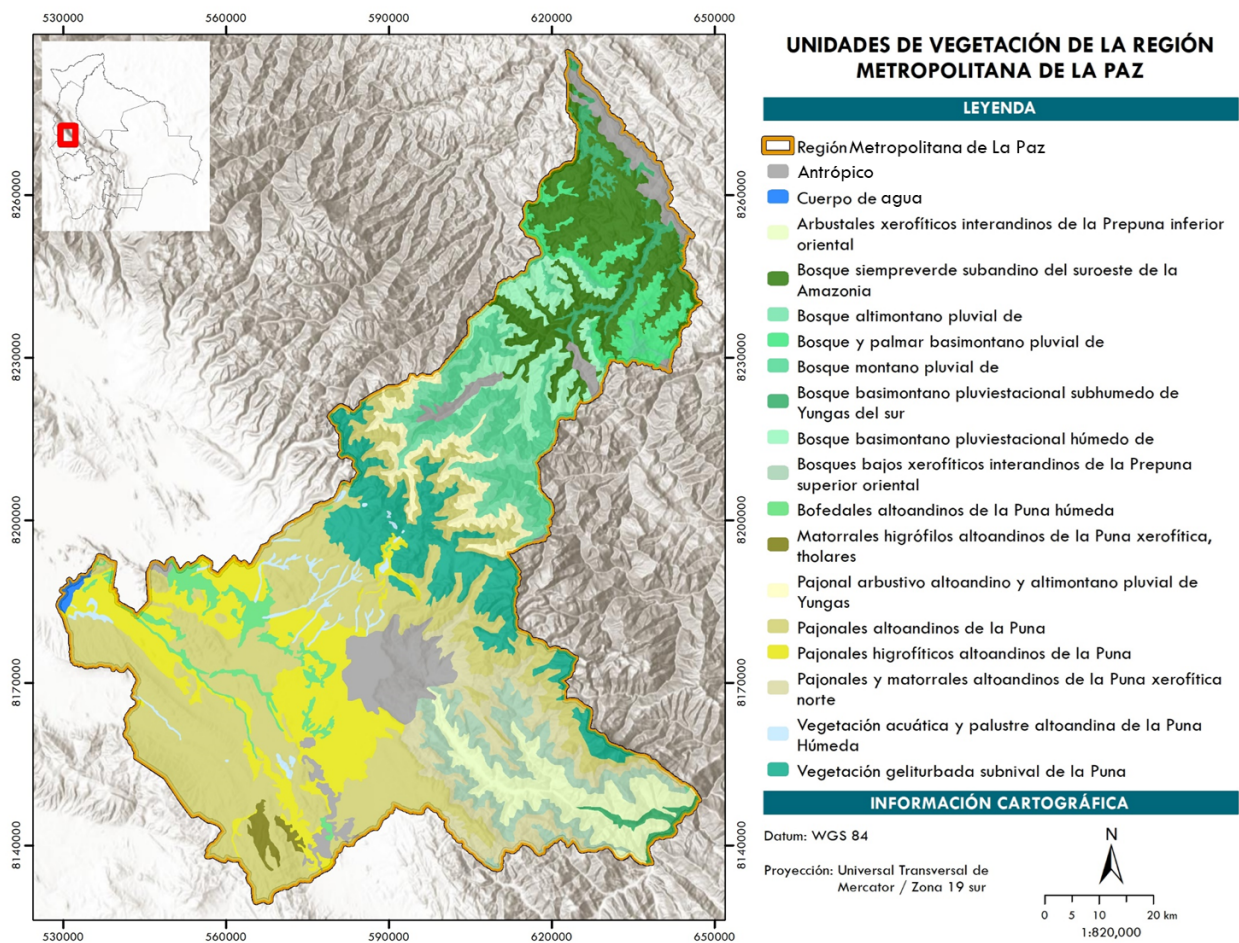
La ciudad de La Paz participó en el CNC con el nombre de Reto Ciudad Naturaleza (RCN) La Paz en 2019 y 2022, con el impulso de Wildlife Conservation Society (WCS) Bolivia, la Carrera de Biología y el Instituto de Ecología de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), y el Museo Nacional de Historia Natural (MNHN), como parte del Comité Organizador del concurso. En torno a esta iniciativa se unieron varias instituciones públicas, académicas, científicas, privadas, fundaciones, empresas, grupos ciudadanos naturalistas y

algunos barrios de la ciudad, contribuyendo en las actividades de difusión, registro de la biodiversidad e identificación de especies.

Este concurso involucra a los ciudadanos en el registro de la biodiversidad de su entorno urbano, motiva a que conozcan los espacios verdes de su urbe y se reencuentren con la naturaleza, con el fin último de que valoren la importancia que tienen la fauna y flora para la calidad de vida de los centros urbanos.

METODOLOGÍA

Área de estudio



Elaboración: WCS

Figura 1. Mapa de las unidades de vegetación de la región metropolitana de La Paz

La Paz participó del concurso como región metropolitana involucrando a ocho municipios: La Paz, El Alto, Viacha, Mecapaca, Laja, Achocalla, Pucarani y Palca. Esta área tiene una extensión de 7.284 km², y una población de 1.840.438 habitantes (GAMLP & UMSA 2017).

Una de las características sobresalientes de esta región es su marcado gradiente altitudinal que va desde los 400 m, en el bosque montano del territorio indígena Lecos de Larecaja, hasta los 6.450 m, en la cima del nevado Illimani. Está conformada por 16 unidades de vegetación altoandina, yungueña y amazónica (Figura 1) en la que habitan una gran variedad de especies de flora y fauna.

Desarrollo del concurso

Las actividades de RCN se desarrollaron sobre la base de cinco grandes acciones que no se centran únicamente en los cuatro días del concurso. Estas son:

- 1) **Promoción y difusión de RCN:** En los dos años de participación, se realizaron eventos de lanzamiento que reunieron a varias instituciones para dar a conocer el desarrollo del concurso en sus diferentes etapas e incentivar el apoyo de los asistentes en los diferentes modos de participación. Por otro lado, para incentivar la participación de la ciudadanía, la principal herramienta de difusión fueron las redes sociales de Facebook e Instagram. Se organizaron campañas digitales destinadas a socializar el concurso, exhibiendo infografías para mostrar datos relevantes sobre la flora y fauna de la región metropolitana de La Paz, invitar a las actividades de capacitación, compartir los resultados del concurso y destacar la participación de la ciudadanía. En coordinación con el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz y la empresa la Empresa Municipal de Áreas Verdes y Forestación de La Paz (EMAVERDE), se colocaron banners y gigantografías en sitios estratégicos de la ciudad de La Paz. De igual manera, los medios de comunicación de radio (como la radio San Gabriel, Doble 8 latina, Éxito, entre otras), televisión (como Televisión Universitaria, Cadena A y Radio Televisión Popular además de otros medios televisivos) y escritos (diario Página Siete, Erbol y la Agencia de Noticias Fides entre otros), fueron aliados importantes al momento de difundir noticias relevantes sobre el concurso.
- 2) **Eventos de capacitación:** Esta actividad consistió, por un lado, en la socialización del concurso explicando el objetivo, las formas de participar y los tiempos. Se capacitó a las personas en el uso de la aplicación iNaturalist, mediante charlas, capacitaciones en universidades y eventos de registros rápidos de biodiversidad (*bioblitz*), las cuales se desarrollaron con personas de diferentes instituciones y público en general destacando la participación de varios colegios de nivel secundario. Para atender a la gran cantidad de estudiantes de colegios, estudiantes universitarios y público en general, se contó con la

activa participación de los estudiantes de la Carrera de Biología de la UMSA. El permiso otorgado por el Viceministerio de Educación Regular, dependiente del Ministerio de Educación, contribuyó a alcanzar un mayor número de unidades educativas, pero fue también importante el apoyo de profesores y directores, así como de los gobiernos autónomos municipales de La Paz, Viacha, Mecapaca, Achocalla y El Alto. Las capacitaciones no se centraron únicamente en los colegios y universidades. Se organizaron actividades para el público en general desarrolladas en lugares estratégicos de la región metropolitana. Asimismo, varias instituciones solicitaron capacitaciones para que su personal participe en el concurso.

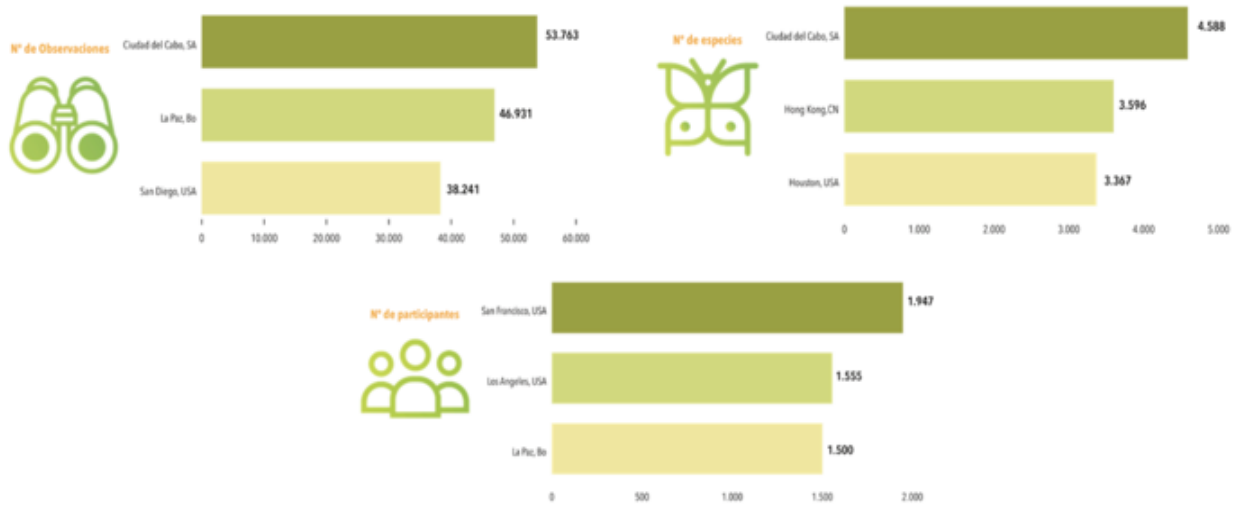
- 3) **Registro fotográfico de la biodiversidad:** El concurso CNC se dividió en dos partes. La primera consistió en el registro de la biodiversidad presente en las zonas urbanas y tuvo una duración de cuatro días, en los cuales los ciudadanos fotografiaron la mayor cantidad de vida silvestre en sus ciudades. Cada institución o grupo ciudadano naturalista organizó diferentes salidas a distintos puntos de la región metropolitana. Por otra parte, los equipos de investigadores, muchos de ellos miembros del Comité Organizador, se desplazaron a los puntos más alejados de la región metropolitana cubriendo los diferentes pisos ecológicos presentes en el área de interés.
- 4) **Identificación taxonómica:** La segunda parte del CNC se basó en la identificación taxonómica de las especies registradas durante los cuatro días del concurso. Esta actividad duró seis días y fue posiblemente la que supuso mayor esfuerzo por la gran cantidad de datos que se generaron. En esta etapa del concurso, investigadores y expertos en diferentes grupos taxonómicos, identificaron los registros o los verificaron. Por otro lado, en la plataforma iNaturalist se validaron estos registros para que cuenten con el nivel de grado de investigación, lo que les confiere un valor agregado a las especies identificadas. Para este trabajo se organizaron “fiestas de identificación”, actividades que reunieron a los expertos en un espacio determinado para trabajar de manera conjunta en las identificaciones. Para el año 2022, a modo de incentivar la identificación por parte de la ciudadanía, se elaboraron tres guías rápidas de plantas, invertebrados y vertebrados con las especies más comunes presentes en la región metropolitana de La Paz por cada taxón.

5) Entrega de incentivos a personas e instituciones participantes: Se llevaron a cabo eventos de entrega de premios y de certificados a las personas que lograron obtener el mayor número de registros e identificaciones de especies y a las instituciones que colaboraron activamente en las diferentes actividades de Reto Ciudad Naturaleza, por medio de la promoción, difusión y donación de premios. El 2022 también se premiaron a las mejores fotografías por grupo taxonómico (hongos líquenes, plantas superiores, arácnidos, insectos, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos); mejores registros fotográficos de interés científico; mejor fotografía de cada municipio y mejor fotografía que refleje la participación ciudadana.

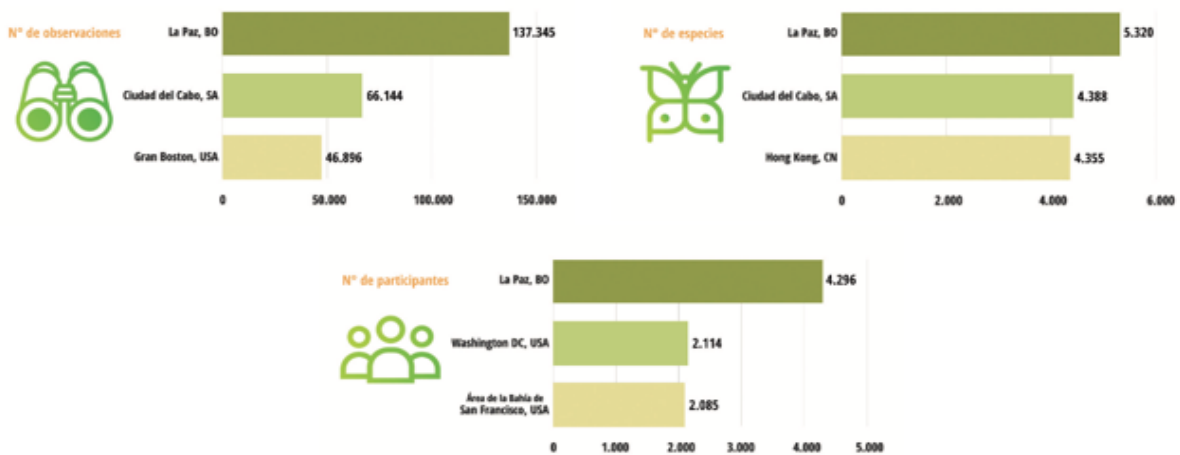
RESULTADOS

En el concurso internacional CNC, las ciudades participan en tres categorías: 1) mayor número de observaciones, 2) mayor número de especies registradas y 3) mayor número de participantes. El 2019, la región metropolitana de La Paz, en su primer año de concurso, quedó entre los diez primeros lugares en las tres categorías del concurso entre 159 ciudades. Ocupó el 2º lugar en número de observaciones, el 3º lugar en número de participantes y el 8º lugar en número de especies como se observa en la Figura 2a. En 2022 lideró en las tres categorías compitiendo con 445 ciudades. La cantidad de observaciones y participantes fue más del doble que el alcanzado por las urbes que ocupan los segundos lugares en ambas categorías: Ciudad del Cabo y Washington respectivamente, superando por casi mil especies a Ciudad del Cabo que ocupa el 2º lugar en esa categoría como se observa en la Figura 2b.

a)



b)



En la tabla 2, se observa un resumen de los resultados comparativos de las principales actividades realizadas durante las diferentes etapas de Reto Ciudad Naturaleza en ambos años. En la mayoría de los parámetros comparados, se aprecia un aumento en los números entre los años 2019 y 2022. Por ejemplo, el número de instituciones que han apoyado la realización de este concurso se ha incrementado en más del doble en relación a 2019. Esto refleja un mayor esfuerzo en las cinco etapas de concurso por parte de todos los involucrados. A continuación, se muestran estos resultados desglosados en las cinco fases:

- 1) Promoción y difusión del concurso:** Existe un incremento en todos los parámetros medidos, con excepción de la cantidad de personas asistentes al evento de lanzamiento. Esto debido a la pandemia del COVID-19, pues en 2019 el evento fue abierto al público,

pero en el 2022 se tuvo que limitar la cantidad de asistentes realizando el lanzamiento en un evento cerrado.

- 2) **Eventos de capacitación:** En el 2022 la cantidad de eventos también creció, por consiguiente, también el número de personas capacitadas. Los estudiantes de colegios de nivel secundario y universidades (principalmente los primeros) fueron una pieza fundamental para obtener los resultados conseguidos durante el concurso. Esto se debió al gran esfuerzo empleado para incrementar la cantidad de colegios con respecto al 2019 cumpliendo uno de los objetivos de RCN La Paz en 2022. Solo los estudiantes de colegios representaron el 94 % del total de las personas capacitadas.
- 3) **Registro fotográfico de la biodiversidad:** La cantidad de observaciones o registros fotográficos se muestran en la tabla 1. Para la obtención de estos registros, se visitaron diferentes sitios dentro de la región metropolitana de La Paz. Durante los días del concurso también se incrementó la cantidad de sitios naturales y áreas protegidas visitadas respecto al 2019. Una de las salidas más concurridas, con alrededor de 100 personas, fue la realizada hacia el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Cotapata, donde en un día se consiguió una gran cantidad de registros.
- 4) **Identificación taxonómica:** Se mantuvo el mismo número de eventos de identificación organizados, sin embargo, en esta etapa se identificaron especies sobresalientes que fueron además destacadas por los organizadores del City Nature Challenge a nivel internacional en los dos años de concurso. En 2019 resaltaron especies amenazadas como el cóndor andino (*Vultur gryphus*) y el halcón pecho naranja (*Falco deiroleucos*). El perico cordillerano verde (*Psilopsiagon aurifrons*), registro nuevo para el valle de La Paz y cuya presencia contribuyó además en ampliar el rango altitudinal de distribución para esta especie en Bolivia. De igual manera, el karachi (*Orestias agassi*), registrado por primera vez a una altitud de 4.797 m, en una laguna del área protegida Cotapata. En 2022 se contó con seis registros sobresalientes. Especies amenazadas como el cóndor andino (*V. gryphus*), endémicas como la culebra verde (*Philodryas boliviana*) y las lagartijas de La Paz (*Liolaemus forsteri* y *L. aparicioi*), o especies redescubiertas en este sector como la zarzamora silvestre (*Rubus conchylatus*), o los aportes científicos importantes como la tangara de collar dorado (*Iridosornis jelskii*), destacaron en este certamen mundial.

5) Entrega de incentivos a personas e instituciones participantes: Debido al éxito que la región metropolitana tuvo en sus dos años de concurso, y como forma de incentivar a las personas e instituciones que participaron o colaboraron en alguna de las etapas del desarrollo de Reto Ciudad Naturaleza, se organizaron eventos de premiación donde se otorgaron premios y certificados a los involucrados. En la tabla 2 se puede ver el detalle de la cantidad de premios y certificados entregados, así como el incremento de éstos el año 2022 con respecto al 2019. Sin embargo, es importante destacar que la premiación no fue mencionada durante los esfuerzos de difusión y comunicación, fueron simplemente un esfuerzo de reconocimiento a las personas e instituciones comprometidas con la actividad de ciencia ciudadana.

Tabla 2. Comparación y resumen de resultados de la participación de la Paz en el CNC en los años 2019 y 2022.

Parámetros	2019	2022
Participación total		
Ciudades/países	159/28	445/47
Instituciones involucradas	22	46
Promoción y difusión del concurso		
Personas asistentes al lanzamiento del concurso	150	96
Número de publicaciones en redes sociales	61	78
Número de seguidores en redes sociales	1.860	2.357
Total de acciones en redes sociales	1.867	5.694
Total de notas de prensa/número de medios de comunicación	44/23	53/34
Eventos de capacitación		
Actividades de Bioblitz	49	79
Cantidad de personas capacitadas/número de instituciones	3.241/47	8.018/110
Número de colegios	30	52
Número de universidades	5	8
Registro fotográfico de la biodiversidad		
Visita a sitios naturales de la región metropolitana/municipios	9/8	11/8
Visita a parques urbanos	8	10
Visita a áreas protegidas	2	3

Identificación taxonómica de especies fotografiadas

Cantidad de eventos de identificación	3	3
Cantidad de especies sobresalientes y de interés científico	4	6
Evento de entrega de reconocimientos		
Concursos desarrollados	3	4
Cantidad de premios entregados	16	59
Cantidad de certificados a personas e instituciones	98	156

CONCLUSIONES

Los resultados exitosos de la ciudad de La Paz han sido un estímulo importante para dar continuidad a otras actividades de ciencia ciudadana en algunos colegios del área metropolitana e incentivar a otras ciudades de Bolivia a participar del City Nature Challenge. Después de los resultados obtenidos en 2019, cuatro ciudades bolivianas (Sucre, Santa Cruz, Riberalta y Cochabamba) se habían inscrito para la competencia en el 2020, lastimosamente, la pandemia impidió la participación y desarrollo normal de este concurso. Los resultados obtenidos en 2022 incentivaron nuevamente la participación de otras ciudades, teniendo para 2023 cuatro ciudades bolivianas adicionales inscritas: Trinidad, Sucre, Riberalta y Cochabamba.

Antes de nuestra primera participación en 2019, iNaturalist contenía 10.859 registros de biodiversidad en Bolivia, actualmente cuenta con más de 250.000 registros, de los cuales, el 73% corresponden a los datos obtenidos durante los concursos de Reto Ciudad Naturaleza 2019 y 2022. Este incremento en los datos muestra el aporte al conocimiento de la biodiversidad por parte de la ciudadanía. La cantidad de registros que se han obtenido dentro del área de estudio, ha abierto además la posibilidad de generar información científica en los diferentes taxones.

Uno de los principales objetivos de esta actividad es involucrar a los profesores y estudiantes del nivel secundario de las unidades educativas de la región metropolitana de La Paz en proyectos de ciencia ciudadana con la finalidad de impulsar acciones de conservación de la biodiversidad y cuidado del medio ambiente. Este concurso sentó las bases para iniciar proyectos piloto en cuatro colegios de las ciudades de La Paz y El Alto, con los que se

pretende incentivar el uso de la aplicación iNaturalist, más allá de los cuatro días del concurso e impulsar su uso como una herramienta que contribuya a despertar el interés de los estudiantes en proyectos científicos enfocados al cuidado y conservación de la biodiversidad. Fue fundamental el apoyo en colegios, por parte de los estudiantes de la Carrera de Biología de la UMSA, tanto en la capacitación como en los registros fotográficos de la biodiversidad durante el concurso. Más allá de que se pudo abarcar una mayor cantidad de colegios gracias a este apoyo, esta actividad contribuyó también a reforzar sus conocimientos sobre las especies presentes en la región y a desarrollar metodologías básicas de enseñanza.

Durante los días del concurso, en la etapa del registro fotográfico, se generaron varios datos, y el desafío posterior fue la identificación taxonómica de esas fotografías. En la etapa de identificación se pudo avanzar en esta tarea, principalmente en los eventos de identificación organizados. Sin embargo, todavía hace falta afinar esa base de datos de registros generada en el iNaturalist, especialmente en cuanto a flora e invertebrados se refiere. Actualmente se está trabajando con expertos en los diferentes taxones tanto para la identificación correcta de los registros, como para generar información científica a partir de esos datos generados por los ciudadanos.

Mencionar también que muchos de los registros obtenidos son especies de plantas cultivadas o animales domésticos o cautivos. Uno de los objetivos al participar en este concurso es que las personas se familiaricen con las especies silvestres de la ciudad, por lo tanto, buscamos que el porcentaje de especies cultivadas y cautivas vaya disminuyendo, y la cantidad de especies silvestre vaya incrementando. Pensamos que este es un proceso que irá mejorando gradualmente en el transcurso de los años.

Después de la participación de La Paz en Reto Ciudad Naturaleza en 2019, se creó un sitio web sobre ciencia ciudadana (<https://cienciaciudadanabolivia.org/>), con el objetivo de centralizar otras iniciativas de ciencia ciudadana a nivel de Bolivia. Este se encuentra en funcionamiento y actualmente en etapa de actualización.

Más allá de la posición ocupada por la región metropolitana de La Paz en los concursos, destacamos el compromiso de la ciudadanía paceña con el conocimiento de su biodiversidad. Esto repercute en un vínculo cada vez más estrecho entre la población urbana y su entorno natural, y deja abierta la posibilidad de que exista una mayor participación de ciudades

bolivianas y se contribuya a generar mayor conciencia del cuidado de los espacios verdes en las urbes del país.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a National Geographic por su apoyo financiero y a las empresas Alpha Systems y Banco Bisa por apoyar con los premios otorgados a los ganadores los años 2019 y 2022. También agradecemos al Ministerio de Educación por autorizar el ingreso a las diferentes unidades educativas de la región metropolitana de La Paz. A los Gobiernos Municipales de La Paz, Viacha, Achocalla, El Alto y Mecapaca, por todo el apoyo brindado durante el concurso. A las diferentes instituciones académicas, científicas, privadas, grupos ciudadanos naturalistas, empresas de turismo, fundaciones y empresas privadas, que contribuyeron a alcanzar los resultados expuestos en este documento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Finquelievich, S., & Fischnaller, C. (2014). Ciencia ciudadana en la Sociedad de la Información: nuevas tendencias a nivel mundial. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 9(27), 11-31.
- Gobierno Autónomo Municipal de La Paz & Universidad Mayor de San Andrés. 2017. *Atlas de la Región Metropolitana del Departamento de La Paz*. La Paz, Bolivia. 98 p.
- Romero, E. P., Espinoza, S., De la Torre, D., Espinoza, D., & Cisneros-Heredía, D. F. (2022). Integrando la naturaleza y la educación a través de la ciencia ciudadana. *Esferas*, 3, 112-133.
- Sierra-Caballero, F. (2022). Comunicología abierta y ciencia ciudadana. *Anuario ThinkEPI*, 16.
- Wallace, R., Maldonado C., Flores-Turdera C., Hayes M., Jurado C., Garitano-Zabala A., Álvarez D., Ponce M., Angulo W., Salinas E., & Torrico O. 2022. *Reto Ciudad Naturaleza La Paz. Informe de Resultados 2022*. Wildlife Conservation Society (WCS), Instituto de Ecología-UMSA, Museo Nacional de Historia Natural, Carrera de Biología-UMSA. La Paz, Bolivia. 54 p.

Declaración de contribución de los autores

Cecilia Flores Turdera: Writing – review & editing

Robert Wallace: Writing – review & editing

Álvaro Garitano Zabala: Writing – review & editing

Carla Maldonado: Writing – review & editing

Cynthia Jurado: Validation

Daniela Álvarez: Validation

Wilma Angulo: Validation

Guido Ayala: Validation

Isabel Gómez: Writing – review & editing

Mayli Hayes: Validation

Carlos Molina: Writing – review & editing

Elvira Salinas: Writing – review & editing

Omar Torrico: Validation

Declaración de conflicto de intereses

-Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

Declaración de disponibilidad de los datos de investigación

- El conjunto de datos que apoya los resultados de este estudio se publicó en el propio artículo.

Este preprint fue presentado bajo las siguientes condiciones:

- Los autores declaran que son conscientes de que son los únicos responsables del contenido del preprint y que el depósito en SciELO Preprints no significa ningún compromiso por parte de SciELO, excepto su preservación y difusión.
- Los autores declaran que se obtuvieron los términos necesarios del consentimiento libre e informado de los participantes o pacientes en la investigación y se describen en el manuscrito, cuando corresponde.
- Los autores declaran que la preparación del manuscrito siguió las normas éticas de comunicación científica.
- Los autores declaran que los datos, las aplicaciones y otros contenidos subyacentes al manuscrito están referenciados.
- El manuscrito depositado está en formato PDF.
- Los autores declaran que la investigación que dio origen al manuscrito siguió buenas prácticas éticas y que las aprobaciones necesarias de los comités de ética de investigación, cuando corresponda, se describen en el manuscrito.
- Los autores declaran que una vez que un manuscrito es postado en el servidor SciELO Preprints, sólo puede ser retirado mediante solicitud a la Secretaría Editorial deSciELO Preprints, que publicará un aviso de retracción en su lugar.
- Los autores aceptan que el manuscrito aprobado esté disponible bajo licencia [Creative Commons CC-BY](#).
- El autor que presenta el manuscrito declara que las contribuciones de todos los autores y la declaración de conflicto de intereses se incluyen explícitamente y en secciones específicas del manuscrito.
- Los autores declaran que el manuscrito no fue depositado y/o previamente puesto a disposición en otro servidor de preprints o publicado en una revista.
- Si el manuscrito está siendo evaluado o siendo preparando para su publicación pero aún no ha sido publicado por una revista, los autores declaran que han recibido autorización de la revista para hacer este depósito.
- El autor que envía el manuscrito declara que todos los autores del mismo están de acuerdo con el envío a SciELO Preprints.