

<https://doi.org/10.4322/978-65-86819-21-2.s03c10.es>

## ¿Cómo convertirse en un ciudadano científico?

**Marina P. Arbetman<sup>1\*</sup>, Rodrigo M. Barahona-Segovia<sup>2</sup>, Adriana Burgos<sup>3</sup>,  
Alexandra Aparecida Gobatto<sup>4</sup>, Sheina Koffler<sup>5</sup>, Caren Queiroz Souza<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Grupo de Ecología de la Polinización, EcoPol. Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA) Universidad Nacional del Comahue - CONICET, Bariloche, Argentina, marbetman@comahue-conicet.gob.ar

<sup>2</sup> Departamento de ciencias naturales y biodiversidad, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile, rbarahona13@gmail.com

<sup>3</sup> Jardín Botánico Carlos Thays, GCBA, C. de Buenos Aires, Argentina, adriburgos@gmail.com

<sup>4</sup> Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Centro de Responsabilidade Socioambiental, Rio de Janeiro/Brasil, agobatto@jbrj.gov.br

<sup>5</sup> Instituto de Estudos Avançados, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, sheina.koffler@usp.br

<sup>6</sup> Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Bahia, Brasil, carenq.souza@gmail.com

\*Autora para la correspondencia

Todos los autores aportaron su trabajo de forma equivalente

### CIENCIA CIUDADANA

La [Ciencia Ciudadana](#) nos brinda una oportunidad de conocer más a la naturaleza, aprender sobre ella, contribuir a la ciencia, compartir nuestras observaciones y motivar a otras personas a interesarse por la [biodiversidad](#) que nos rodea. Además, la ciencia ciudadana puede contribuir a la elaboración de políticas públicas y leyes, y fomentar la participación de la sociedad en la toma de decisiones. **¡Hay muchas razones para participar en proyectos de Ciencia Ciudadana!**



Este es un capítulo publicado en acceso abierto (Open Access) bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives, que permite su uso, distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones siempre que sin fines comerciales, sin modificaciones y que el trabajo original sea debidamente citado.

### TE COMPARTIMOS 5 DE LAS RAZONES QUE MÁS NOS GUSTAN

- 1. Conocer la biodiversidad en Sudamérica**  
Descubriendo especies raras y nuevas.  
Aprendiendo características de las especies.
- 2. Compartir experiencias y conocimientos**  
Con científicas y científicos.  
Con otras personas de la comunidad.
- 3. Conectar con la naturaleza**  
Incorporándola a tu vida diaria.  
Reconociendo su valor, en todas sus dimensiones.
- 4. Contribuir a investigaciones científicas**  
Aportando registros con tus observaciones.  
Aportando datos específicos (desconocidos para la ciencia).
- 5. Desarrollar habilidades personales y profesionales**  
Aportando diversidad de saberes.  
Usando nuevas herramientas o técnicas y ejercitando nuevas formas de pensar.

En la ciencia ciudadana se trabaja en conjunto con la comunidad científica por lo que existe una constante y positiva retroalimentación (¿cómo trabajan los científicos? ver Box 1 a continuación).

Se puede participar como colaborador, aportando datos a un proyecto o como líder de proyecto participando del diseño del mismo.

### ¿CÓMO TRABAJAN LOS CIENTÍFICOS Y CÓMO SE CONSTRUYE LA CIENCIA?

Los proyectos de ciencia ciudadana que trabajan con visitantes florales, polinizadores y la polinización pueden tener diversos objetivos y formas de desarrollarse.

### TIPOS DE PROYECTOS Y EJEMPLOS DE PREGUNTAS CIENTÍFICAS

Los registros de ciencia ciudadana pueden ayudar a responder preguntas científicas y también pueden inspirar nuevas preguntas.

Hay proyectos donde las preguntas son formuladas **antes** y otros que surgen **luego** de realizar los registros. Sea cual fuere la modalidad, hay un montón de preguntas donde la ciencia ciudadana puede contribuir a responderlas.

**Box 1. La ciencia sigue métodos rigurosos para tener información y evidencia confiable.  
¡Conoce las etapas del proceso científico!**

**1. Hacemos observaciones sobre un fenómeno**



Por ejemplo, podemos observar que las flores de tomate reciben visitas de abejas y producen tomates.

**2. Luego, hacemos una pregunta**



¿Será que las abejas colaboran en la producción de tomates?

**3. Recolectamos datos, y analizamos los resultados**



Se pone a prueba la hipótesis: "la visita de abejas a las flores contribuye a la producción de tomates".

**4. Sacamos conclusiones**



Las flores que recibieron visitas de abejas produjeron más tomates. Posiblemente fueron polinizadas por esas abejas.

¡La investigación no se detiene aquí!

Ahora nos surgen nuevas preguntas que nos invitan a hacer nuevas observaciones.

En los proyectos **GENERALES**, **no hay una pregunta previa**. En éstos el participante registra observaciones de todo lo que quiere y puede, como por ejemplo, todos los visitantes florales y flores de su barrio cada vez que sale a caminar. Estos registros pasan a formar parte de bases de datos que luego pueden ser usados por el participante u otra persona para contestar diversas preguntas científicas. En este tipo de proyectos las preguntas se responden a partir del análisis de registros aportados por miles de personas de forma independiente a lo largo del tiempo.

En los proyectos **DIRIGIDOS**, **hay una pregunta específica** que se quiere responder antes de comenzar a registrar los datos e incluyen por lo general protocolos con indicaciones de cómo, cuándo y dónde tomar esos datos. El participante que desea sumarse a ese proyecto se informa de los requerimientos del mismo antes de empezar a observar.

¿Qué preguntas científicas se pueden trabajar en proyectos de ciencia ciudadana dirigidos al estudio de los visitantes florales y polinizadores? A continuación, damos algunos ejemplos (en los próximos capítulos podrás encontrar ejemplos de proyectos):

*Entender la polinización y la producción de alimentos*

¿Qué visitantes florales visitan mi jardín? ¿En qué momento (del día, del año) hay más visitas en las flores? ¿Depende la producción de frutos y semillas de una planta de la visita de abejas, moscas o mariposas? ¿La visita de polinizadores mejora la cantidad o calidad de los frutos?

*Conocer y conservar polinizadores*

¿Qué visitantes florales se encuentran en un lugar particular como mi ciudad, en comparación con sitios como una reserva natural? ¿En qué época del año encontramos más visitantes florales? ¿Cómo afectan las áreas naturales preservadas a la población de visitantes florales? ¿Cómo afecta el cambio climático a los visitantes florales y polinizadores? ¿Hay nidos de abejas o pájaros cerca del sitio estudiado?

**¿CÓMO PARTICIPAR?****Sumando tus registros a un proyecto de ciencia ciudadana**

Tus observaciones se convertirán en **registros** para esas especies (en general de su presencia, pero puede ser algún tipo de comportamiento u otros específicos) en ese lugar y momento y podrán ser utilizados en diversos proyectos de investigación.

Participar involucra 3 acciones básicas:

**1) OBSERVAR**

El tipo de proyecto determinará dónde, cuándo y qué observar.

*¿Dónde observar **visitantes florales**?*

Si bien el lugar donde realizarás las observaciones dependerá del tipo de proyecto al que quieras aportar (ver ejemplos de proyectos en los siguientes capítulos), para observar visitantes florales en general buscamos un sitio con flores. Se puede utilizar una planta o lugar determinado y ver qué visitantes aparecen. También se puede intentar seguir a un visitante o hacer un recorrido de un tiempo o distancia especificado por el proyecto.

*¿Cuándo observar visitantes florales?*

En un proyecto general, se puede observar y registrar espontáneamente en cualquier momento del día o de la noche. Si te interesa o el proyecto requiere observar algún visitante floral en particular es recomendable conocer sus hábitos de alimentación, **nidificación**, en que meses o tipo de hábitat es posible observarlo, para saber los momentos del día en que es más probable encontrarlo.

### ¿Qué observar?

De los visitantes florales se puede observar sus características y en lo posible tomar fotos para luego identificarlo. Además, se pueden registrar las características de la flor que está siendo visitada, las hojas, el tallo y una vista general de la misma para luego identificarla. Por otra parte, se puede observar y registrar qué hace el visitante, si visita muchas flores o solo una (¿qué parte de la flor?), si se posa o permanece en vuelo, si liba néctar y todo lo que te parezca interesante.

## 2) REGISTRAR

Independientemente del tipo de proyecto, **es fundamental que siempre quede registrada la fecha y el lugar de tu observación** con la mayor precisión posible. Puede ser con la ayuda de un GPS (del inglés *Global Positioning System*) que afortunadamente muchas cámaras de fotos, celulares y apps de ciencia ciudadana tienen incorporado, o registrando la dirección o barrio y ciudad. Es importante verificar que la detección de localización de tu celular esté habilitada antes de tomar los registros. Se puede intentar identificar la o las especies observadas consultando expertos, usando guías o aplicaciones diseñadas para identificar plantas o animales.

## 3) COMPARTIR

Cada proyecto tiene sus propias vías de comunicación y requerimientos especificando qué hay que compartir (fotos, datos, gráficos, etc). Podés compartir tus observaciones por medio de aplicaciones globales y [plataformas de datos](#) de ciencia ciudadana como *iNaturalist*, o por otras vías especificadas por cada proyecto.

## INICIA TU PROPIO PROYECTO DE CIENCIA CIUDADANA

1. Explora proyectos de ciencia ciudadana en tu país o región (ejemplos en los siguientes capítulos) para conocer cuáles están desarrollando programas de tu interés.
2. Si el tema de tu interés no se encuentra desarrollado, recopila la información disponible a fin de iniciar tu propio proyecto.
3. Luego, desarrolla preguntas y objetivos acerca de tu tema de interés, implementa un [protocolo](#), y realiza el entrenamiento previo de los participantes según los objetivos y tareas a realizar en el protocolo. Si no eres un experto en el tema del proyecto, busca alianzas con científicos que puedan colaborar en este paso.
4. Busca redes de apoyo que puedan ayudarte a cumplir los objetivos.

5. Comienza a observar y registrar el fenómeno o los organismos que sean de tu interés usando tu protocolo de trabajo.

Esperamos que este capítulo te motive a participar en la creación de conocimiento sobre los polinizadores. En los próximos capítulos se presentan algunas iniciativas de ciencia ciudadana sobre polinizadores en Sudamérica que pueden resultar de interés, ¡para que puedas sumarte o usarlos de inspiración para tu propio proyecto!

### SUGERENCIAS DE LECTURA

Albagli, S., & Rocha, L. (2021). Ciência cidadã no Brasil: um estudo exploratório. In M. M. Borges & E. S. Casado (Coords.), *Sob a Lente da Ciência aberta: olhares de Portugal, Espanha e Brasil* (pp. 489-511). Coimbra: Imprensa da Universidade.

Betancur, E., & Barriga, J. E. C. (2016). La ciencia ciudadana como herramienta de aprendizaje significativo en educación para la conservación de la biodiversidad en Colombia. *Revista Científica en Ciencias Ambientales y Sostenibilidad CAS*, 3(2), 1-15.

Darski-Silva, B., Braz Sousa, L., Fricker, S., Doherty, S., Fischer Rempe, E., Plos, A., Silveira, M., Müller, E. S., De Oliveira Santos, I., Da Silva Ribeiro, G. H., & Walteros Rodríguez, J. (2021). Conectando el hemisferio sur a través de la ciencia ciudadana. *Revista Bioika*, 8, 1-10. Recuperado de <https://revistabioika.org/es/transformando-el-mundo/post?id=120>

Koffler, S., Barbiéri, C., Ghilardi-Lopes, N. P., Leocadio, J. N., Albertini, B., Franco, T. M., & Saraiva, A. M. (2021). A buzz for sustainability and conservation: the growing potential of citizen science studies on bees. *Sustainability*, 13(2), 959. <http://dx.doi.org/10.3390/su13020959>.

Viana, B., & Queiroz, C. (2020). Ciência cidadã para além da coleta de dados. *ComCiência. Revista Eletrônica de Jornalismo Científico*. Recuperado de [www.comciencia.br/ciencia-cidadana-para-alem-da-coleta-de-dados/](http://www.comciencia.br/ciencia-cidadana-para-alem-da-coleta-de-dados/)