



Conectando la Ciencia Ciudadana con la Teledetección

Amber McCullum, Juan L. Torres-Pérez, Britnay Beaudry

24 de enero de 2023

Estructura e Información del Curso

- Tres sesiones de una hora y media el 24, 26 y 31 de enero
 - **Inglés:** 11h a 12h30 Horario Este de EE.UU. (UTC-5)
 - **Español:** 14h a 15h30 Horario Este de EE.UU. (UTC-5)
- Cada sesión comprenderá una presentación y una sesión para preguntas y respuestas durante la cual los instructores estarán en línea para responder sus preguntas.
- Podrá encontrar las grabaciones y las presentaciones de PowerPoint después de cada sesión en la siguiente página: <https://appliedsciences.nasa.gov/join-mission/training/spanish/arset-conectando-la-ciencia-ciudadana-con-la-teledeteccion>
- Si tiene preguntas adicionales, puede escribirle a:
 - Juan L. Torres-Pérez (juan.l.torresperez@nasa.gov)
 - Amber McCullum (amberjean.mccullum@nasa.gov)
 - Britnay Beaudry (britnay.beaudry@nasa.gov)

A graphic for the ARSET Introductory Webinar. It features a satellite image of a coastal region with a semi-transparent teal overlay. The text is white and centered on the overlay. It includes the title 'ARSET Introductory Webinar:', the subtitle 'Connecting Citizen Science with Remote Sensing', and a date range 'Jan 24 - Jan 31'. To the right of the date range, it lists the times for English and Spanish sessions: 'Eng: 11:00 - 12:30 EST (UTC-5)' and 'Esp: 14:00 - 15:30 EST (UTC-5)'.

ARSET Introductory Webinar:
Connecting Citizen Science with Remote Sensing

Jan 24 - Jan 31

Eng: 11:00 - 12:30 EST (UTC-5)
Esp: 14:00 - 15:30 EST (UTC-5)



Tarea y Certificados

- **Tarea:**

- Se asignará una tarea (disponible después de la Sesión Tres de este webinar en serie)
- Debe enviar sus respuestas vía Formularios de Google
- **Fecha límite para entregar la tarea: 14 de febrero**

- **Certificado de Finalización:**

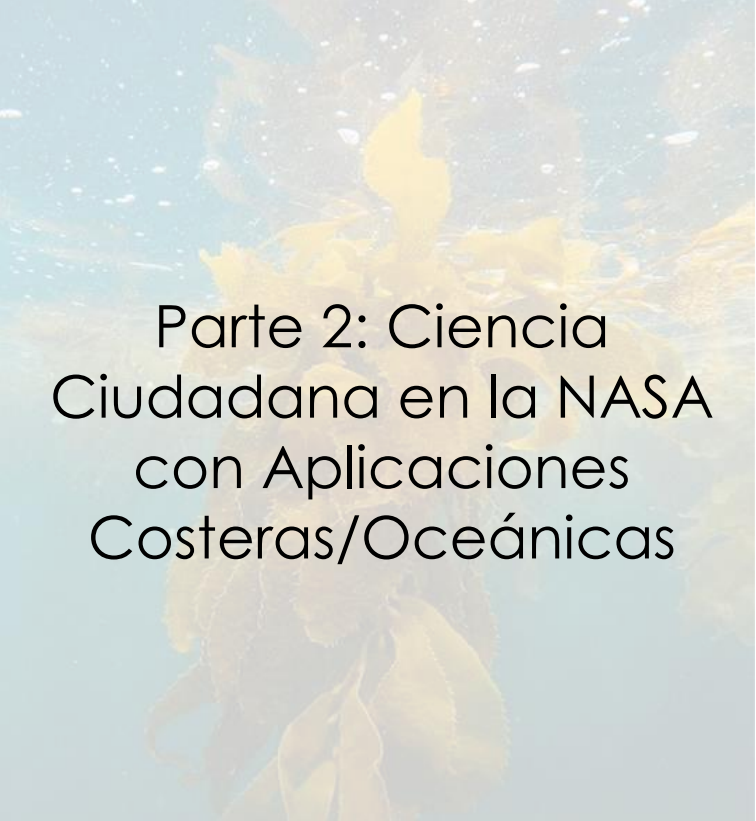
- Asistir a las tres sesiones en vivo
- Completar la tarea en el plazo estipulado (acceder desde la página web de ARSET)
- Recibirán sus certificados aproximadamente dos meses después de la conclusión del curso de: marines.martins@ssaihq.com



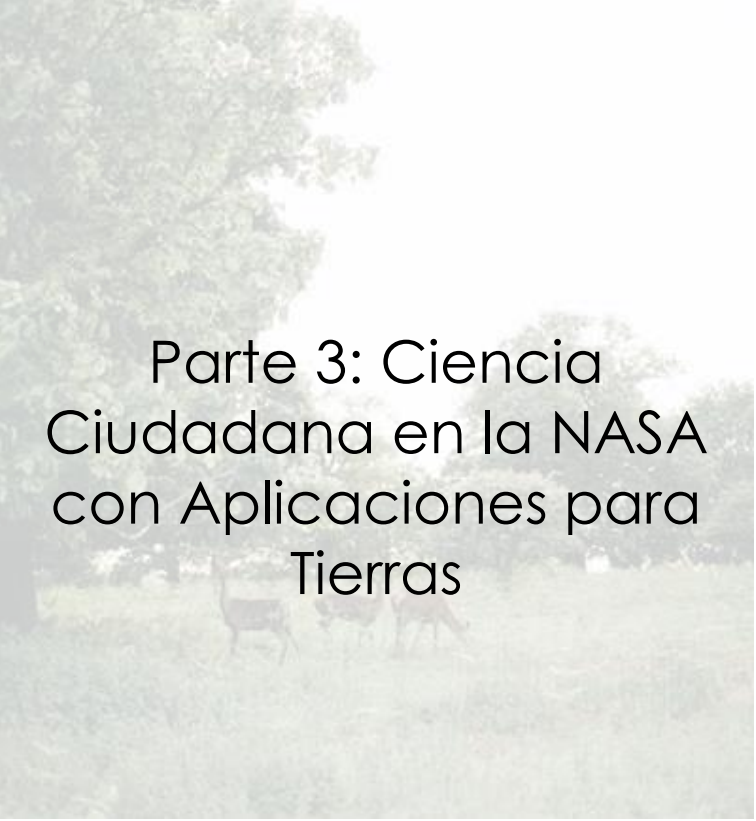
Esquema del Curso



Parte 1: Introducción a la Ciencia Ciudadana



Parte 2: Ciencia Ciudadana en la NASA con Aplicaciones Costeras/Oceánicas



Parte 3: Ciencia Ciudadana en la NASA con Aplicaciones para Tierras



Objetivos de Aprendizaje

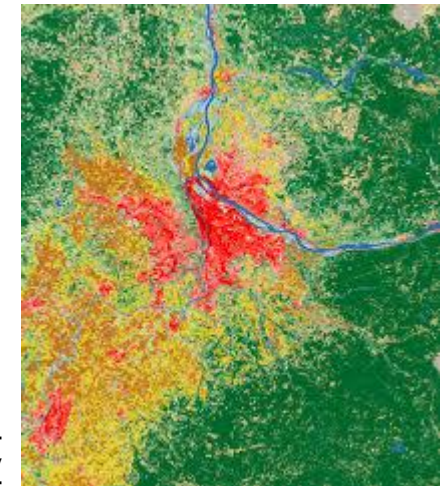
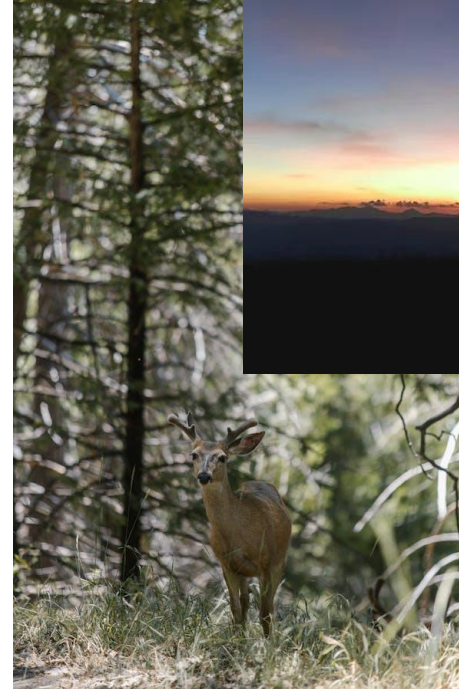
Al final de esta capacitación, las/los participantes podrán:

- Describir aspectos clave de los proyectos de ciencia ciudadana, incluso:
 - La participación comunitaria y comunicación efectiva
 - Motivaciones, ética y políticas
 - La garantía de calidad y accesibilidad de los datos
- Resumir aplicaciones de Observaciones de la Tierra para la ciencia ciudadana
- Descubrir ejemplos de estudios de caso del uso de Observaciones de la Tierra para proyectos de Ciencias Aplicadas de la NASA



Parte 1- Agenda

- ¿Qué es la Ciencia Ciudadana?
 - Beneficios and limitaciones
 - Tipos de aplicaciones de ciencia ciudadana
- Motivaciones, ética y políticas
- Recolección, gestión, utilidad y accesibilidad de datos
- Herramientas y plataformas
- Ciencia Ciudadana en la NASA
- Preguntas y Respuestas



NASA Earth
Observatory



Programa de Fomento de Capacidades de la NASA

ARSET

ARSET ofrece capacitaciones (virtuales y en persona) sobre una variedad de temas relacionados con la teledetección satelital para desarrollar capacidades con el fin de integrar Observaciones de la Tierra en la toma de decisiones en todas partes del mundo.



NASA's Applied Remote Sensing Training Program

DEVELOP

DEVELOP aborda las necesidades de las personas con capacidad decisoria a través de estudios de factibilidad interdisciplinarios de diez semanas que aplican el lente de las Observaciones de la Tierra de la NASA a temas ambientales en el mundo entero.



SERVIR

Una colaboración entre la NASA y la USAID, SERVIR conecta el espacio con el pueblo ayudando a los países en desarrollo a utilizar datos satelitales para abordar retos críticos y desarrollar soluciones innovadores para mejorar medios de sustento y fomentar la autosuficiencia



Fomento de Capacidades: Acción Comunitaria

Pueblos Indígenas

Construye relaciones entre la NASA y comunidades indígenas a través de la capacitación de teledetección basada en el lugar, la participación de la comunidad y la coproducción de conocimientos.



Equidad y Justicia Ambiental

Construye nexos con comunidades para avanzar la equidad y la justicia ambiental – el codesarrollo en los usos de las ciencias de la Tierra y sociales. El trabajo inicial es el involucramiento, proyectos de factibilidad, actividades de fusión de datos y proyectos de DEVELOP.



Premios y Retos

Construye colaboraciones con otras agencias federales, agencias espaciales internacionales y organizaciones privadas para auspiciar competencias, “retos” y eventos de hackeo con el fin de alentar la innovación y participación del público.



NASA Applied Remote Sensing Training (ARSET)

Programa de Capacitación de Teledetección de la NASA

<https://appliedsciences.nasa.gov/arset>

- *ARSET ofrece capacitación accesible, relevante y sin costo sobre satélites, sensores métodos y herramientas de teledetección.*
- Nuestras capacitaciones son:
 - En línea y en persona
 - Abiertas para todos
 - En vivo, dirigidas por instructores o autoguiadas
 - Ofrecidas sin costo, con materiales y grabaciones disponibles en nuestra página web
 - A menudo multilingües
 - Personalizadas para quienes tengan diferentes niveles de experiencia con la teledetección, de nivel **introductorio** a **avanzado**

- ARSET ofrece capacitaciones para:
 - Desastres
 - Salud y Calidad del Aire
 - Gestión de Tierras
 - Recursos Hídricos
 - Clima



ARSET ahora ofrece capacitaciones de clima, nuestra área temática más nueva



El Programa “Citizen Science for Earth Systems Program*” (CSESP)

<https://www.earthdata.nasa.gov/esds/competitive-programs/csesp>

- Promoviendo la ciencia ciudadana mediante el apoyo a las actividades de ciencia ciudadana y el desarrollo de tecnología para una mayor participación en la investigación
- Complementa la capacidad de la NASA para observar la Tierra desde el espacio, el aire, la tierra y el agua

*Programa de Ciencia Ciudadana para Sistemas de la Tierra en inglés



Un proyecto financiado por CSESP en 2020 desarrollará e implementará una aplicación móvil para recopilar observaciones de la fase de precipitación (lluvia, nieve y precipitación mixta) en las montañas del oeste de EE. UU. para ayudar a mejorar las estimaciones satelitales del tipo de precipitación. Imagen: Keith Jennings/Lynker Technologies LLC



Proyectos de Ciencia Ciudadana en la NASA

<https://science.nasa.gov/citizenscience>

Floating Forests 



Go to Project Website

Fjord Phyto




Project Website

Soundscapes to Landscapes





Project Website

GLOBE Observer:
Clouds, Land Cover,
Mosquito... 



Project Website

NeMO-Net 





Go to Project Website

Lake Observations by
Citizen Scientists...



Go to Project Website

Fresh Eyes on Ice 



Go to Project Website





Resumen de la Ciencia Ciudadana

¿Qué es la Ciencia Ciudadana?

- La participación del público en la investigación científica
 - *Una especie de colaboración abierta en la que individuos u organizaciones participan de manera voluntaria en el proceso científico de diferentes formas*
- El involucramiento y la participación pueden variar y cubrir una amplia gama de aspectos
- Existen varios términos que se usan en este tipo de proyectos
 - Ciencia*C: contributiva, colaborativa, cocreada
- Esta capacitación procura resaltar la ciencia ciudadana y sus conexiones con los datos de teledetección



Fuente de la Imagen: [NPS/Renata Harrison](#)



Fuente de la Imagen: [Smithsonian](#)



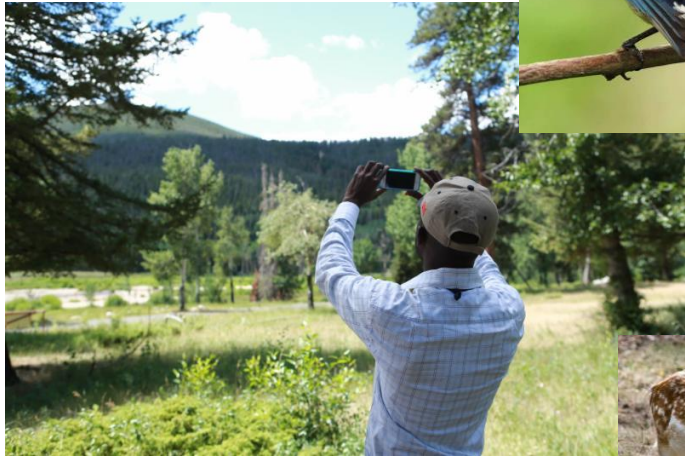
Fuente de la Imagen: [Cal Academy of Sciences](#)



La Ciencia Ciudadana es Diversa



Accesible, Relevante y Significativa



Integridad en la investigación
Integridad en el involucramiento



citizenscience.org



Beneficios de la Ciencia Ciudadana

- Mayor participación en investigaciones y aplicaciones
 - Diversidad de personas y perspectivas
 - Mayor transparencia en la investigación
 - Monitoreo sostenido con participantes comprometidos
- Datos efectivos en cuanto al costo y de alta calidad
 - Recolección de datos a grandes escalas espaciales y temporales – incluso eventos infrecuentes
 - Quienes participaron en las capacitaciones siguen los protocolos de datos
- Ayuda con advertencias de peligros – inundaciones, terremotos, hielo marino etc.



Fuente de la Imagen: [NPS](#)



Limitaciones de a Ciencia Ciudadana

- Se requieren recursos para
 - Capacitación
 - Reclutamiento
 - Participación sostenida
- Barreras al ingreso
 - Nivel de educación formal, idioma, acceso a internet, tiempo, ingresos, género
- Recolección de datos fuera del control directo de los investigadores
 - Hay que tomar en cuenta la validación y precisión
- Hay que seguir los principios de la participación comunitaria
 - Entendimiento y respeto mutuos
 - Transparencia en la recolección y el uso de datos



El Elegir y Utilizar la Ciencia Ciudadana

Increasing suitability for a citizen science approach

Clarity of aim/question	Importance of engagement	Resources available	Scale of sampling	Complexity of protocol	Motivation of participants
Clear aim/question	Engagement is important	Plenty of resources	Large-scale sampling	Simple protocol	Good reasons to participate
Vague aim/question	No engagement or only one-way communication	No resources	Small-scale sampling	Complex protocol	Reasons to participate are not clear

Fuente de la Imagen: *Pococke, et al., 2014, SEPA and CEH*



Muchas Formas de Ciencia Ciudadana

Citizen Science

Long-running
Citizen Science

Citizen
Cyberscience

Community
Science

Ecology &
biodiv.

Weather
obs.

Archaeo-
logy

Volunteer
computing

Volunteer
thinking

Passive
sensing

Particip.
sensing

DIY
science

Civic
science

Fuente de la Imagen: [Haklay, et al, 2018](#)



Ciencia Ciudadana de Larga Duración

- Ejemplos: observaciones, cambios estacionales en la fenología, migración de aves, arqueología
- La Unión Norteamericana de Ornólogos y el Programa Norteamericano de Fenología de Aves



Garza roja (Egretta rufescens), Fuente de la Imagen: [Audubon](#)

First seen	Number seen	Last seen	Number seen	Last seen	Covered	Notes
May 6	5	May 8	May 8		yes	
		May 2	May 3			

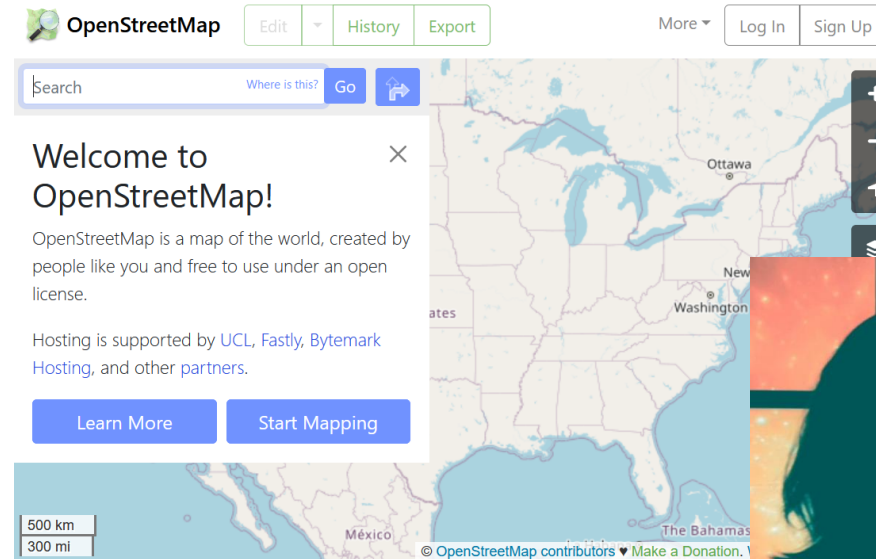
Screenshot of the transcription webpage for the North American Bird Phenology Program. Credit: U.S. Geological Survey.

https://www.usgs.gov/centers/eesc/science/north-american-bird-phenology-program?qt-science_center_objects=0#overview



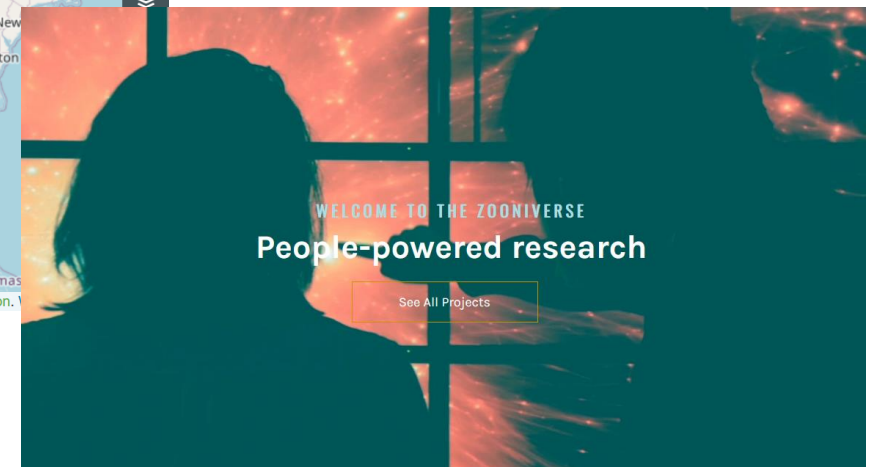
Ciencia Ciudadana Cibernética

- Utiliza el poder computacional y sensorial de miles de millones de dispositivos informáticos personales para ser utilizados como instrumentos científicos
 - computadoras, consolas de juegos y teléfonos inteligentes
- Computación voluntaria
- Pensamiento voluntario
- Detección pasiva



<https://www.openstreetmap.org>

<https://www.zooniverse.org>



Ciencia Comunitaria

- Las actividades las inician e impulsan un grupo de participantes
 - Para abordar una preocupación de la comunidad en particular utilizando métodos y herramientas científicos
- Participativa: las/los participantes desempeñan un papel principal en la formación del proyecto, así como la recolección y el análisis de datos.
- Ciencia de bricolaje: las/los participantes desarrollan instrumentos, metodologías y análisis.
 - Requiere participación y conocimiento profundos
- Ciencia cívica: metas comunitarias

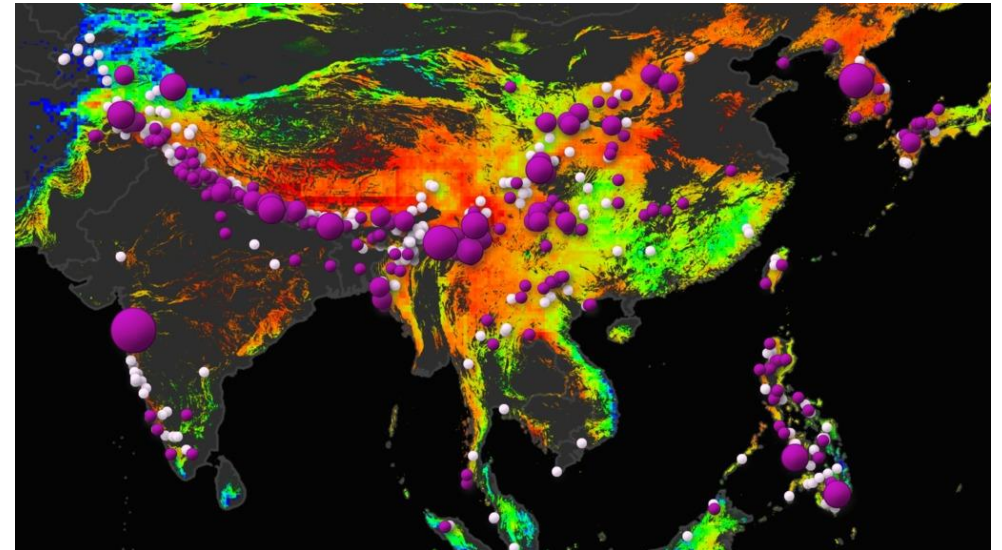


<https://publiclab.org>



Ciencia Ciudadana y Observaciones de la Tierra

- Mayor acceso a internet/banda ancha incluso información científica
- Participación de miles o millones de participantes realizando pequeñas tareas
- Información geográfica compartida voluntariamente vía GPS en teléfonos inteligentes
- Informan datos donde hay vacíos en las Observaciones de la Tierra satelitales
 - Lluvia o nieve – regiones montañosas
 - Información crítica durante emergencias
 - donde resolución temporal de las EO es limitada
 - Integración de información



Posible actividad de derrumbes/deslizamientos de tierra en Asia según el modelo NASA Landslide Hazard Assessment model for Situational Awareness.





Motivaciones, Ética y Políticas

Motivaciones de Científicos Ciudadanos

- Participación voluntaria
- Entusiasmo y preocupación genuina por sus entornos
- Participación sostenida – puede que requiera varias formas de reconocimiento
- Beneficio mutuo



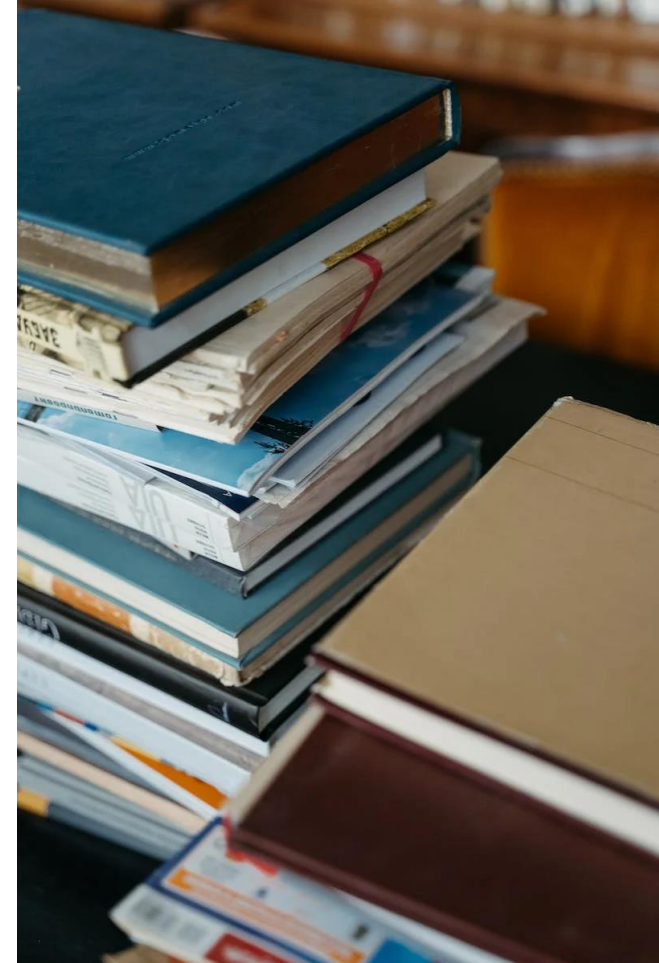
Consideraciones Éticas

- Consentimiento informado
 - Entendimiento completo de los objetivos de la investigación y el uso de los datos de esta
 - Educación continua
 - Capacidad de decidir si participar o dejar de participar
- Beneficio mutuo
 - Asegurar que los objetivos de las/los participantes (o de la comunidad) coincidan con los del proyecto
- Retroalimentación de las/los participantes
- Consideraciones del tiempo y recursos necesarios para participantes
- Reconocimiento por contribuciones



Políticas y Pautas

- Acuerdos sobre las condiciones de uso
- Licencias Creative Commons
 - La NASA la política [Open Data Policy](#)
- Acuerdos sobre cómo compartir información con los medios (Media Release)
 - La NASA también se adhiere a una política de privacidad-- [Privacy Policy](#)
- Normas federales, estatales, locales, institucionales
- Consideraciones de privacidad
 - Aplicaciones móviles y la protección de Información de Identificación Personal (PII por sus siglas en inglés) o contenido delicado.





Recolección, Gestión, Utilidad y Accesibilidad de Datos

Garantía de Calidad de Datos

- Mayor volumen de datos \neq presencia de más datos útiles
- Puede que los datos recolectados carezcan de metadatos, estén incompletos, o hayan sido obtenidos en un momento/lugar inadecuado
- Necesidad de estándares y mecanismos de validación
 - Se depende de instrumentos para la calidad, precisión y exactitud
 - Capacitación formal de participantes



Imágenes de Lake Observations by Citizen Scientists & Satellites Project



Estándares de Documentación

Calidad de Datos

- Diseño de muestreo
- Manejo y custodia de muestras
- Equipo/instrumentos
- Pruebas, inspección y calibración
- Calidad en el campo y en el laboratorio: verificación y validación

Protocolos de Mediciones

- Obtención de permisos
- Ubicación de mediciones
- Repetibilidad
- Calibración de dispositivos
- Manejo de muestras
- Registrar datos (fecha, hora, identificador de ubicación, identificación de participante, coordenadas etc.)



Estándares de Documentación

Archivado de datos

- Metadato
 - Estándar común: [ISO 19115-1](#)
- Formatos de archivo (PDF, PNG etc.)
- Formatos de datos (pies, pulgadas, Fahrenheit, Centígrado, etc.)

Reconocimiento

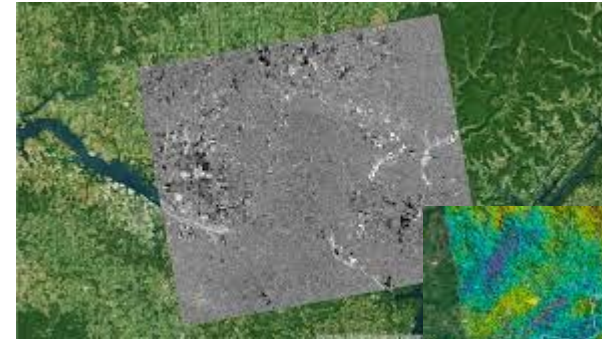
- Para las campañas de ciencia ciudadana, hay que fijar un estándar de qué nivel de esfuerzo comprende una “contribución significativa”.
- [Transparency in Author Contributions in Science \(TACS\)-Página Web](#)
- [McNutt et al., 2018](#)



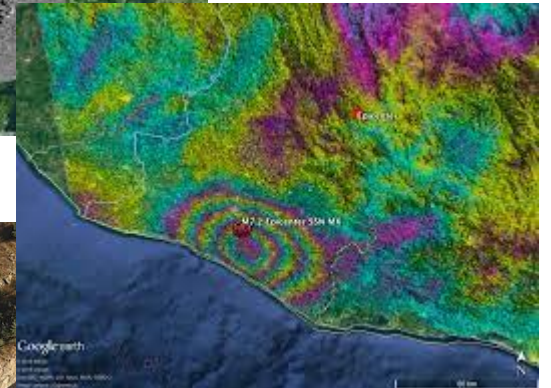
Consideraciones en Cuanto al Uso

¿Quiénes van a usar los datos? ¿Los van a poder entender?

- **Metadatos:** quién, qué, cuándo, dónde, por qué y cómo
- **Calidad de Datos:** regularmente evaluados y mantenidos
- **Documentación:** cumplir con estándares de datos, modificar según sea necesario
- **Consideraciones en cuanto a Políticas:** considerar políticas nacionales e internacionales al distribuir datos y código, así como acuerdos de propiedad intelectual y licencias.



NASA Earthdata



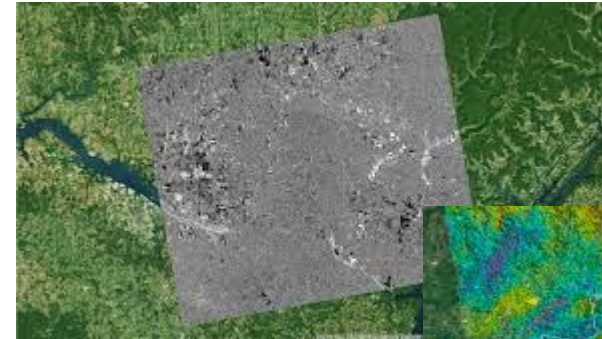
NASA Earthdata SAR



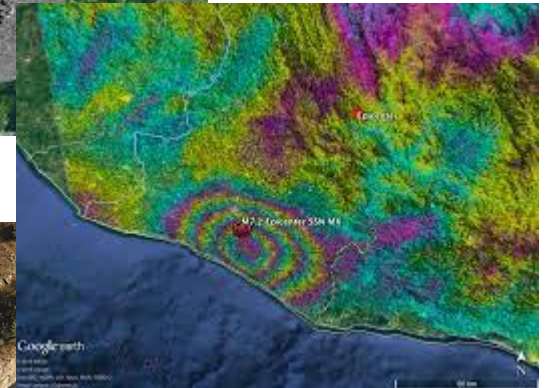
Consideraciones en Cuanto al Uso

¿Quiénes van a usar los datos? ¿Los van a poder entender?

- **Identificadores:** p.ej., un Identificador de Objeto Digital (Digital Object Identifier o DOI)
- **Divulgación:** promover el uso a través de publicaciones, boletines, folletos y medios virtuales/sociales.
- **Notificaciones:** que los usuarios tengan como citar los datos o secciones de datos.
- **Archivado de datos**



[NASA Earthdata](#)

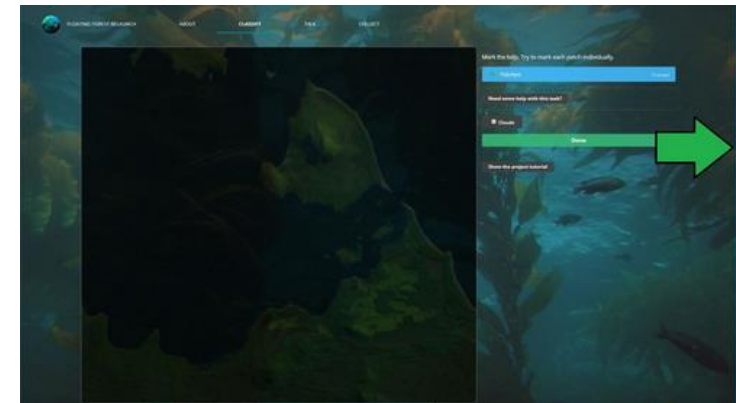
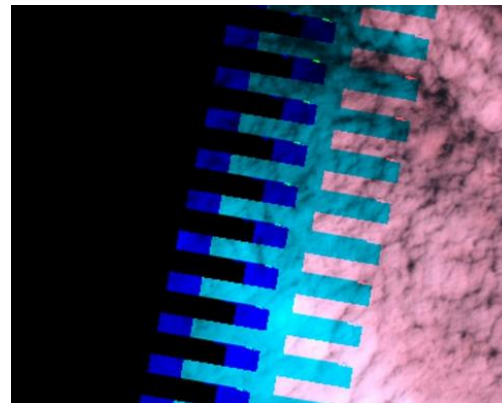
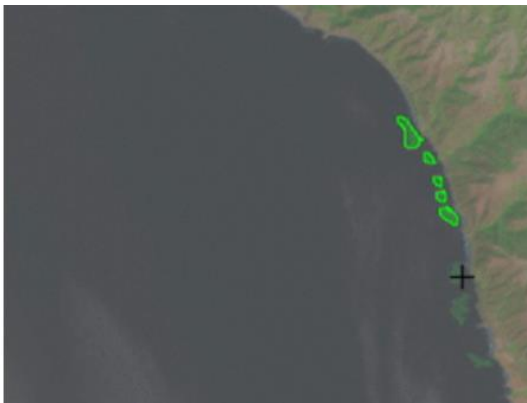


[NASA Earthdata SAR](#)



Cómo Prevenir Fuentes de Error Comunes

- Mecanismos de captura en inteligentes
 - Aplicación para teléfonos inteligentes con ubicación e inteligencia incorporada
- Permitir cierto grado de flexibilidad en las respuestas de recolección de datos
 - Que las/los participantes puedan incluir respuestas como “no estoy seguro/-a” o indicar un nivel de incertidumbre
 - Capacidad de corregir o borrar datos contribuidos
- Documentación y capacitaciones accesibles durante cada fase del proyecto
- Dar un punto de contacto para preguntas y/o incluir una sección de preguntas comunes en la aplicación o página web



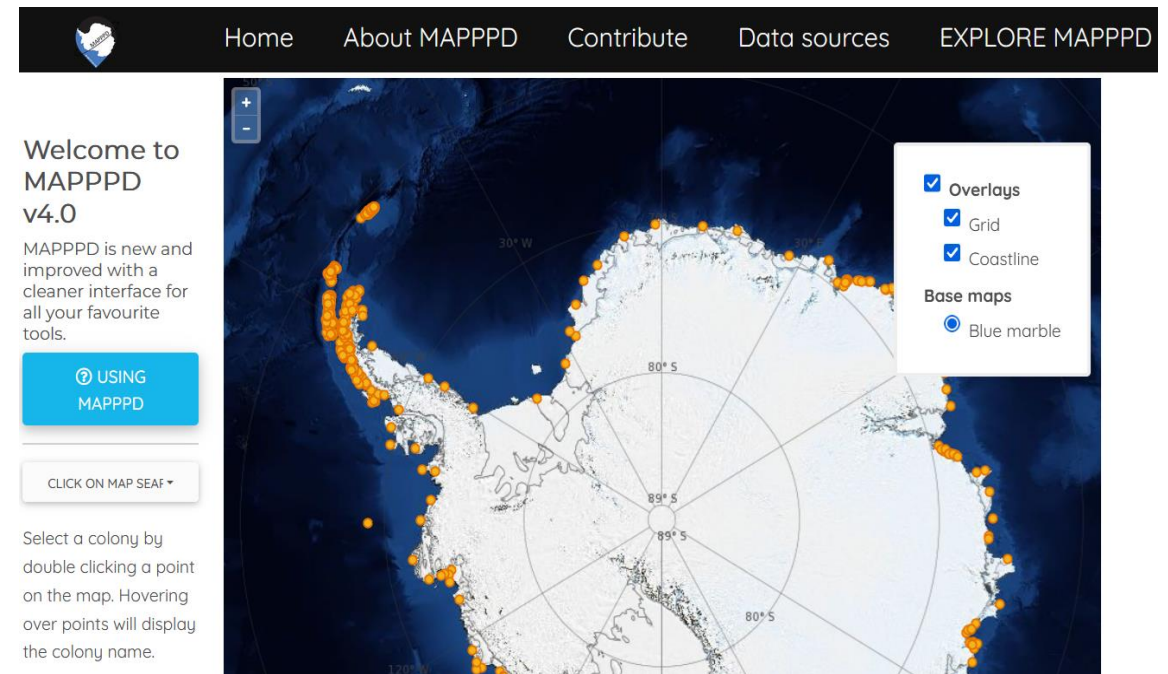
Imágenes del Floating Forests Project



Disponibilidad y Accesibilidad de Datos

Asegurar que los datos estén disponibles y accesibles después de la conclusión del proyecto

- Planificar el archivado de datos por adelantado
 - Que sean permanentes y que puedan ser objeto de búsqueda
- Considerar los formatos de los datos y los archivos – interoperabilidad actual y futura
- Considerar publicación de ciencia abierta y datos públicamente accesibles
 - Excepción de datos privados y datos intermedios preprocesados
- Usar archivos adecuados para la comunidad y distribuir a agregadores indicados en la comunidad



MAPPD (Mapping Application for Penguin Populations and Projected Dynamics)





Herramientas y Plataformas para la Ciencia Ciudadana

Crowdsourcing Federal y la Caja de Herramientas Citizen Science Toolkit



Getting Started



Case Study
Overview

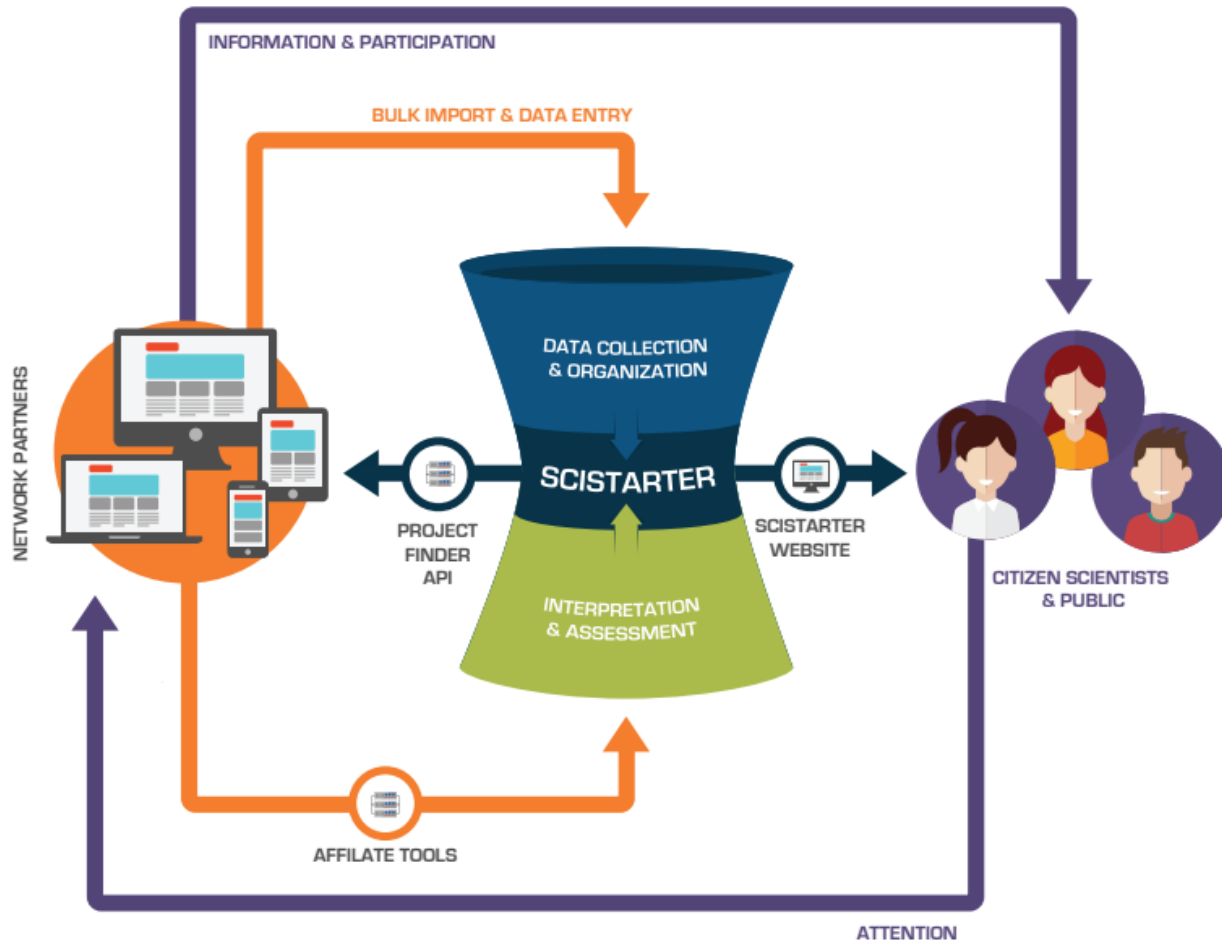


Resource Library

<https://www.citizenscience.gov/toolkit/#>



Scistarter



Foundations of Citizen Science Tutorial

Start with the self-guided Foundations of Citizen Science Training and badge, a prerequisite for follow-on trainings. Learn the basics, participate in projects, and make the most of SciStarter.

[Get Started](#)



BUILDING DATA LITERACY THROUGH COMMUNITY AND CITIZEN SCIENCE



LIBRARIES AS COMMUNITY HUBS FOR CITIZEN SCIENCE



TEACHING IN HIGHER EDUCATION WITH CITIZEN SCIENCE



DATA ETHICS FOR PRACTITIONERS

<https://scistarter.org>



Zooniverse



SNAPSHOT WISCONSIN

ADDRESSING HEALTH

GENOME DETECTIVES

CLOUDSPOTTING ON MARS

<https://www.zooniverse.org/>



Resumen

- Una especie de colaboración abierta en la que individuos u organizaciones participan de manera voluntaria en el proceso científico de diferentes formas.
- Los científicos ciudadanos deben estar informados, debidamente capacitados, motivados y respetados a lo largo del proceso.
- Hay que tener consideraciones en cuanto a la recolección, gestión, utilidad y accesibilidad de datos.
- Hay muchos recursos, herramientas y plataformas disponibles para llevar a cabo proyectos de ciencia ciudadana.
- Ciencia Ciudadana en la NASA



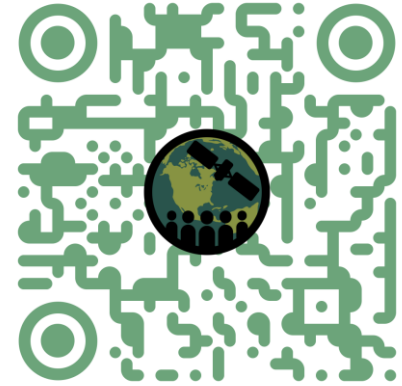
Recursos

- <https://science.nasa.gov/citizenscience>
- <https://www.citizenscience.gov/>
- <https://citizenscience.org/>
- [NASA ESDS Citizen Science Data Working Group White Paper](#)
- <https://www.earthdata.nasa.gov/esds/competitive-programs/csesp>
- [Penn State Department of Agricultural Economics, Sociology, and Education: Engagement Toolbox](#)



Contactos

- Capacitadores:
 - Juan L. Torres-Pérez: juan.l.torresperez@nasa.gov
 - Amber McCullum: amberjean.mccullum@nasa.gov
 - Britnay Beaudry: britnay.beaudry@nasa.gov
- Página web de la capacitación: <https://appliedsciences.nasa.gov/join-mission/training/spanish/arset-conectando-la-ciencia-ciudadana-con-la-teledeteccion>
- Página web de ARSET: <https://appliedsciences.nasa.gov/what-we-do/capacity-building/arset>



Consulte Nuestros Programas Hermanos:



Síguenos en Twitter
[@NASAARSET](https://twitter.com/NASAARSET)





¡Gracias!

