



Ecosistema de datos para clima y agricultura en Honduras y Guatemala

Lizeth Llanos-Herrera¹, Carlos Navarro², Diana Jaimes¹, Sofía Tzorin Herrera^{2,4}, Carlos Gonzalez Meyberg¹, Diana Arias¹, Andres Lizardo³, Samuel Flores⁵, Andrea Gardeazabal⁵, Julian Ramirez-Villegas^{6,7}

¹ Alliance of Bioversity International and the International Center for Tropical Agriculture (CIAT), c/o CIAT, Cali, Colombia

² Alliance of Bioversity International and the International Center for Tropical Agriculture (CIAT), c/o IICA, Ciudad de Guatemala, Guatemala

³ Alliance of Bioversity International and the International Center for Tropical Agriculture (CIAT), c/o DICTA, Tegucigalpa, Honduras

⁴ Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, Guatemala
International Center for Maize and Wheat Improvement (CIMMYT), Texcoco, México

⁶ Alliance of Bioversity International and the International Center for Tropical Agriculture (CIAT), c/o Bioversity International, Rome, Italy

⁷ Plant Production Systems group, Wageningen University & Research, Wageningen, The Netherlands

Resumen

Centroamérica es una de las regiones más vulnerables a los efectos de la variabilidad climática, eventos extremos, y el cambio climático. Uno de los objetivos de la Iniciativa AgriLAC Resiliente es consolidar un ecosistema digital alrededor de la gestión del riesgo y la intensificación sustentable en los sistemas agroalimentarios en Guatemala y Honduras, estableciendo servicios digitales y sistemas de apoyo a la toma de decisiones. Un paso crucial en la consolidación del ecosistema digital es entender y transformar el (sub)ecosistema de datos en clima y agricultura, de manera tal que dicho (sub)ecosistema pueda soportar funciones como la generación de contenidos y la disseminación de recomendaciones a productores y otros actores de los sistemas agroalimentarios. La falta de estandarización en los procesos de recolección, limpieza y almacenamiento conlleva un gran reto a la hora de integrar la información de diferentes fuentes e instituciones. En este documento se resumen las características más importantes del ecosistema actual de datos en Guatemala y Honduras, y se proponen procesos y herramientas a través de las cuales se espera gestionar una transformación de dicho ecosistema.

Características del ecosistema de datos de clima y agricultura

El ecosistema de datos para el clima y la agricultura es una red compleja que se compone de diferentes fuentes de datos. Estas fuentes incluyen estaciones meteorológicas, imágenes satelitales, sensores y/o dispositivos de monitoreos en áreas de cultivos, encuestas de monitoreo en cultivos, bases de datos disponibles públicamente, entre otros. En Honduras y Guatemala hay una variedad de instituciones



públicas y privadas que recopilan y almacenan información climática y agronómica mediante diferentes sistemas de gestión de datos.

En general, el ecosistema en cuestión se caracteriza por la falta de estandarización en los procesos de recolección, limpieza y almacenamiento. Esto a su vez conlleva un gran reto a la hora de integrar la información de diferentes fuentes e instituciones. Esto impide el análisis oportuno de datos provenientes de múltiples fuentes que podrían apoyar la toma de decisiones informadas y la rápida respuesta a situaciones inesperadas (e.g., eventos climáticos extremos). Los desafíos relacionados con el manejo actual de la información climática y agronómica se pueden analizar desde cuatro perspectivas (Figura 1).

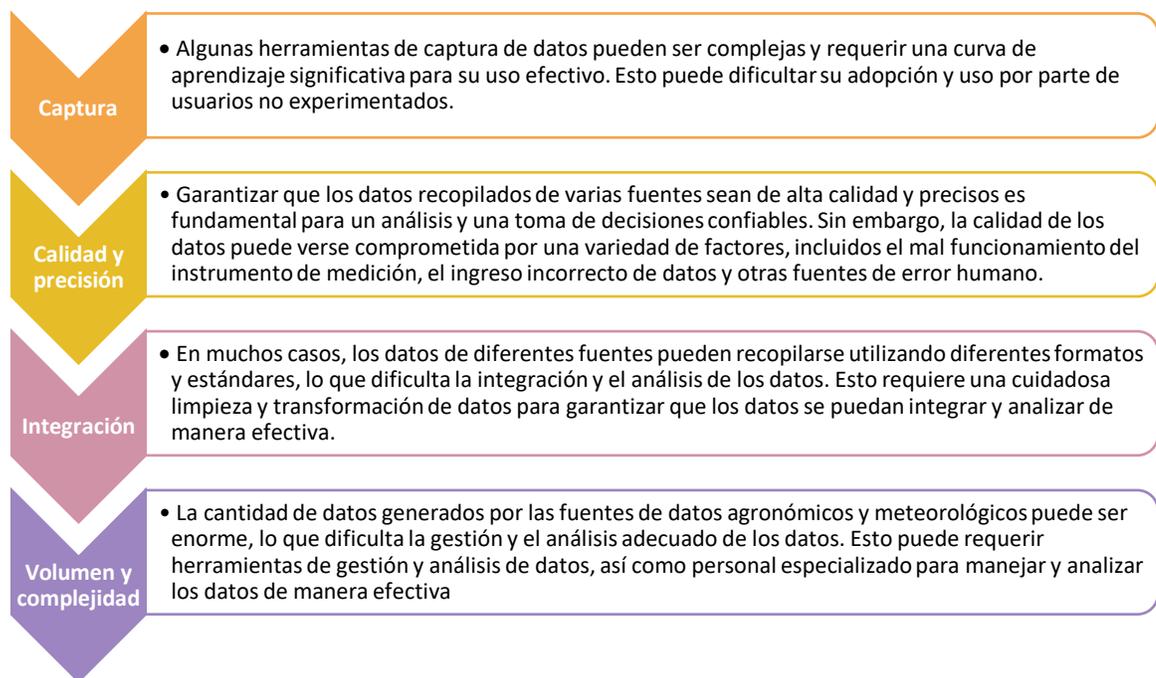


Figura 1 Desafíos en el manejo de la información agroclimática en las instituciones

Dos casos de estudio en manejo de información agroclimática

A continuación, se describen dos casos de estudio en la gestión de información agroclimática en Guatemala y Honduras. Estos casos de estudio buscan ejemplificar los retos y oportunidades que existen para fortalecer y transformar la gestión de datos en ambos países. Sin embargo, en ambos países existen una gran variedad de otros casos tanto en datos de clima, como en datos agronómicos, que constituyen el ecosistema de datos de los dos países, y que experimentan varios de los desafíos de la Figura 1.

Caso 1: Los servicios meteorológicos

Los servicios meteorológicos son actores claves en la generación de servicios agroclimáticos. En Honduras, la Comisión Permanente de Contingencias (COPECO), y en Guatemala el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIUMEH) se encargan de monitorear las condiciones climáticas y atmosféricas a través de instrumentos *in situ* y datos satelitales, y de generar predicciones de



tiempo y clima. Se realizó un diagnóstico inicial del ciclo de vida de los datos climáticos que se procesan operativamente en los servicios meteorológicos, desde su captura hasta el uso de la información en productos o servicios que se distribuyen hacia los usuarios finales. En este proceso se identificaron tres oportunidades para transformar la gestión de datos y potenciar la eficiencia y eficacia en el uso de los mismos para ofrecer servicios, a saber,

- Trabajar en herramientas de captura de datos que respondan a las características sociodemográficas de los observadores en campo y su acceso limitado a internet va a permitir obtener datos de las estaciones meteorológicas convencionales mejoren en calidad, y a que se reduzca el rezago entre la observación y el procesamiento de la información.
- La formalización, homogenización, y automatización de los controles de calidad de los datos meteorológicos, puede generar mejoras, potencialmente significativas, en la calidad de los datos, y generar eficiencias que a su vez van a permitir a cada institución cumplir mucho mejor con su labor
- Diseñar e implementar una estrategia de almacenamiento de información que permita la interoperabilidad y/o centralización de múltiples formatos y sitios de almacenamiento de la información recolectada, permitirá cumplir con las funciones de las diferentes unidades y territorios, y al mismo tiempo reducir los errores, redundancias innecesarias, y aumentar la coherencia y cohesión de los datos.

Caso 2: El Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático (ICC)

El ICC es una organización de investigación regional que se enfoca en la gestión ambiental, el manejo de inundaciones, la información hidrometeorológica, y la mitigación del cambio climático. En su área de trabajo de información hidrometeorológica el ICC cuenta con una red de estaciones meteorológicas de 32 estaciones automáticas localizadas en la vertiente del Pacífico de Guatemala. En el caso del ICC, se identificaron varios procesos relacionados con el control de calidad que implican una alta demanda operativa manual de su personal, especialmente debido al gran volumen de datos meteorológicos que manejan (~22,000 datos semanales). La estandarización y automatización de dichos procesos de control de calidad puede generar mayor coherencia y consistencia en los datos, así como eficiencias en el uso del tiempo del personal que gestiona los datos.

Hacia una mejor gestión de datos agroclimáticos

Para abordar los retos encontrados y capitalizar las oportunidades, se plantea como solución adoptar una estrategia de integración de datos con base en un proceso formal y automático de Extracción, Transformación y Carga (ETL, por sus siglas en inglés, *Extract, Transform Load*), personalizados a las necesidades de cada institución. Este es un proceso que permite la estandarización y homogenización de la información de las diferentes fuentes de datos agroclimática. Con la implementación de los procesos de *ETL* se busca mejorar la productividad de los procesos operativos en las instituciones y garantizar la calidad de los datos que posteriormente alimentarán la creación de servicios agroclimáticos que soporten para la toma de decisiones en la agricultura.



Para llevar a cabo esto, se han diseñado un conjunto de herramientas adaptadas a las necesidades de cada institución con el fin de abordar los diferentes desafíos identificados en esta fase (Figura 2).

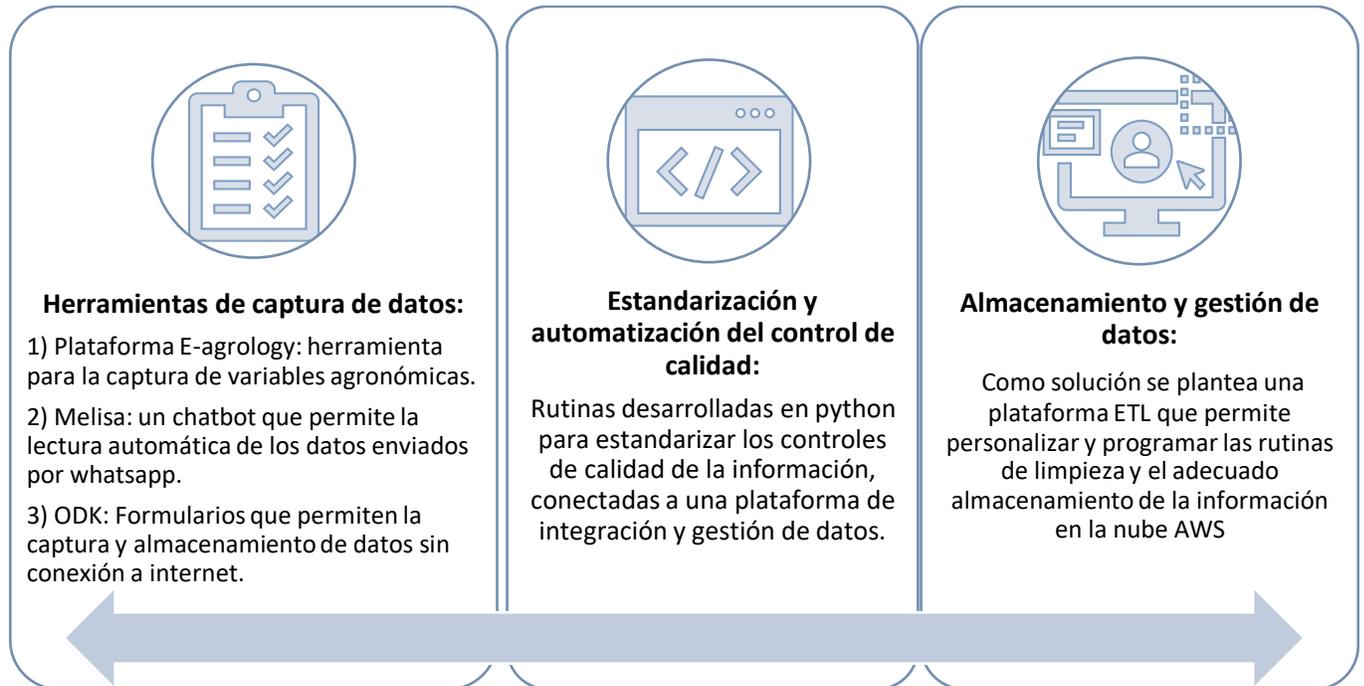


Figura 2 Herramientas para la adecuada gestión de datos agroclimáticos

El recopilar, almacenar y analizar datos de una variedad de fuentes, requiere de una planificación cuidadosa. Dicha planificación debe incluir el desarrollo, mantenimiento, y uso de herramientas y tecnologías apropiadas que ayuden gestionar datos adecuadamente, y que logren garantizar que los datos sean de alta calidad, integrados y precisos. En general, consolidar un ecosistema de datos para el clima y la agricultura juega un papel crucial en la comprensión de los impactos del clima en la agricultura y en el desarrollo de estrategias para responder oportunamente a estos impactos.