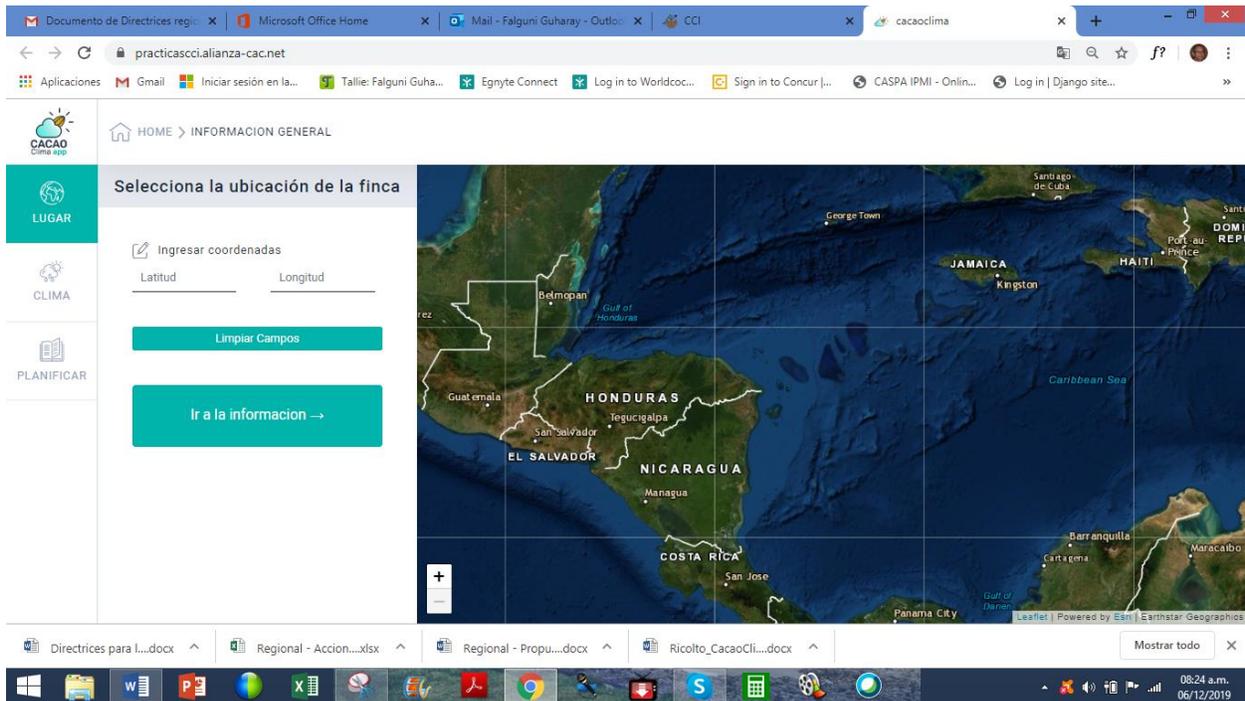


Informe de Entrega

Sistema de información web para currículo Cacao Climáticamente inteligente en Centroamérica.



Atención a

Falguni Guharay, World Cocoa Foundation
Ninoska Hurtado, Rikolto

Elaborado por

Adolfo Fitoria Jurguen Escobar

Fecha

6 de diciembre 2019

Índice

Introducción	3
Actividades	3
Productos entregables	4
Conclusiones y recomendaciones	11

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento detalla las labores realizadas para la producción del “*Sistema de información web para currículo Cacao Climáticamente inteligente en Centroamérica*”. Definiendo los productos obtenidos en cada etapa y en el formato entregables de los mismos. El desarrollo de los productos fue realizado en el periodo del 7 de Octubre al 20 de Noviembre de 2019. La revision y comprobacion de productos ha sido realizada por Falguni Guharay como representante World Cocoa Foundation.

2. ACTIVIDADES

A continuación se presentan actividades realizadas para el proyecto

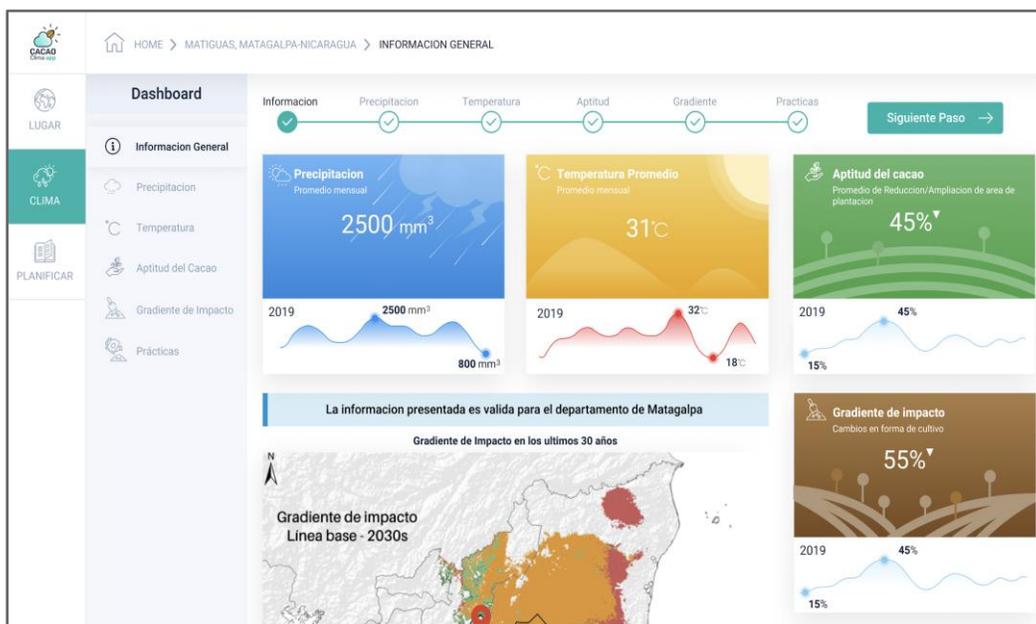
Descripción de actividad	Fecha	Cumplimiento
Reuniones para levantamientos de requerimientos	8 de Octubre 16 de Octubre	Realizado
Diseño de plataforma a nivel de estructura de datos	Del 8 al 20 de Octubre	Realizado
Diseño de interfaz gráfica de usuario	Del 20 al 25 de Octubre	Realizado
Importación de mapas cacao raster para aptitud y gradiente de impacto	Del 28 al 31 de Octubre	Realizado
Integración de mapas raster con sistema de ubicación geográfica a partir de seleccion de usuario.	Del 4 al 7 de Noviembre	Realizado
Reuniones de presentación de avance para pruebas	30 de Octubre 6 de Noviembre 13 de Noviembre	Realizado
Importación base de datos de Clima, para variables temperaturas máximas y mínimas, y precipitación	Del 11 al 21 de Noviembre	Realizado
Integración de base de conocimientos de prácticas agrícolas para enfrentar cambio climático.	Del 11 al 21 de Noviembre	Realizado
Desarrollo de módulo para planificación y presupuesto de implementación de prácticas a partir de análisis agroclimático de la ubicación.	Del 18 al 26 de Noviembre	Realizado
Pruebas de implementación sobre todos los países de la región que se han incluido en el sistema	Del 26 de Noviembre al 6 de Diciembre	Realizado

3. PRODUCTOS ENTREGABLES

3.1 Producto: Códigos y pantallas basadas en web de entradas y salidas para un sistema de información interactivo basado en la web para consultar el riesgo climático, el impacto y las prácticas CSC correspondientes para las zonas de cultivo de cacao de la región, en función de la información disponible de los datos de acceso abierto almacenados en un servidor en la nube.

La primer etapa en la elaboración de este producto, fue realizar un esquema gráfico de navegación de interfaz gráfica para los usuarios finales, y de esta forma validar el proceso de interacción con los datos presentados.

Los diseños fueron entregados y subidos en el siguiente link:



<https://www.figma.com/proto/UG9QjBqQYipvaeco6Afv27xQ/Cacao-Clima-14-06-2019?node-id=402%3A0&scaling=min-zoom>

Esta referencia permitió aclarar funcionalidades específicas durante las reuniones de validación del producto y llegar a módulos que se adecuarán a las bases de datos y rasters de mapas.

Con el diseño aprobado, se realizó la etapa de desarrollo y programación de funcionalidades del sistema. El código del proyecto se encuentra en un repositorio privado en la siguiente url:

<https://bitbucket.org/kronoscode/cacaoclima/src/master/>

Contactar directamente a fitoria@kronoscode.com para hacer una solicitud de acceso y tener posibilidad de descarga del mismo.

El sistema se desarrolló bajo la siguiente infraestructura.

Plataforma	Base de datos	Servidor
Django Framework Python language HTML5 CSS3 SASS jQuery	PostgreSQL Módulo PostGIS	Proveedor Digitalocean.com Sistema operativo Ubuntu Gnu-Linux

La versión demo del sistema se encuentra alojada en la url:

<https://practicascci.alianza-cac.net/>

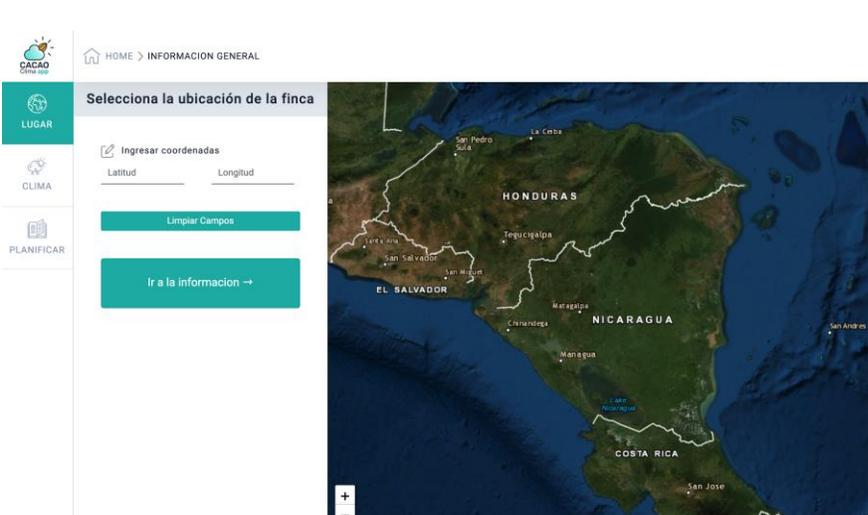
No requiere ningún tipo de autenticación para acceder a los datos públicos del sistema.

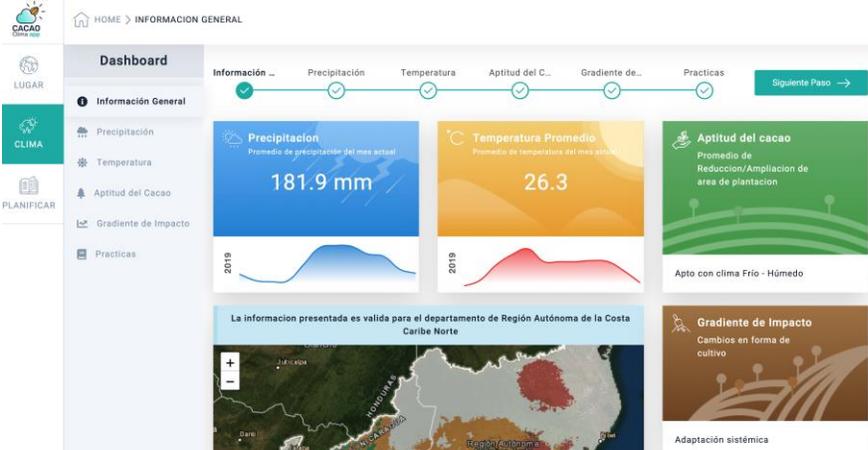
El acceso a datos privados y a la interfaz administrativa para poder gestionarlos se hace mediante la siguiente url:

<https://practicascci.alianza-cac.net/%5Eadmin/login/?next=/%255Eadmin/> .

Contactar directamente a fitoria@kronoscode.com para hacer una solicitud de acceso.

Funcionalidades específicas

Vista Previa	Funcionalidad
	<p>Selección de puntos geográficos y detección automática de ciudades y municipios.</p>

Vista Previa	Funcionalidad
	<p>Presentación dashboard de indicadores, precipitación promedio, temperatura promedio, gradiente de impacto y aptitud cacao.</p>

Vista Previa



Funcionalidad

Precipitación anual para datos históricos 1970-2000, modelaje de proyección 2020-2049 y 2040 - 2069

Variable presentada, precipitación promedio

Vista Previa

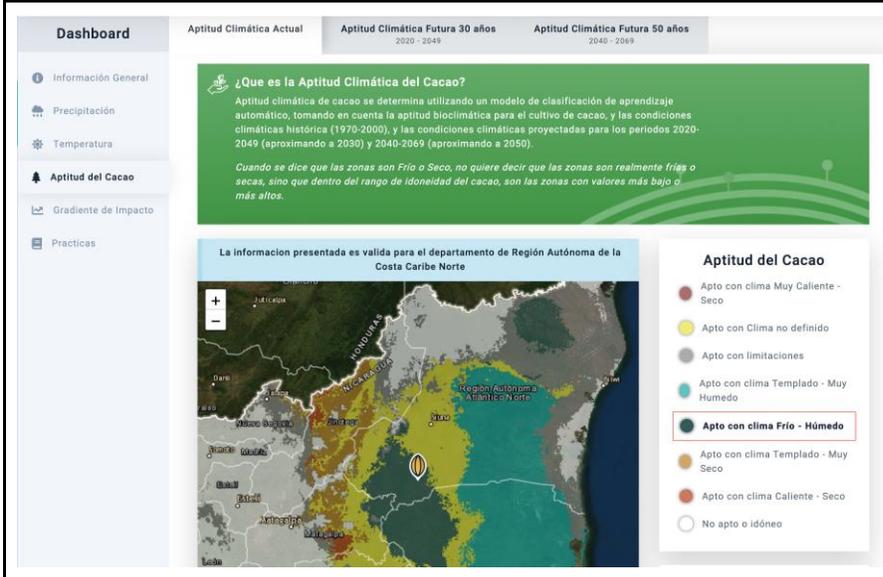


Funcionalidad

Temperatura anual para datos históricos 1970-2000, modelaje de proyección 2020-2049 y 2040 - 2069

Variables presentadas, Temperatura máxima, temperatura mínima, temperatura promedio

Vista Previa



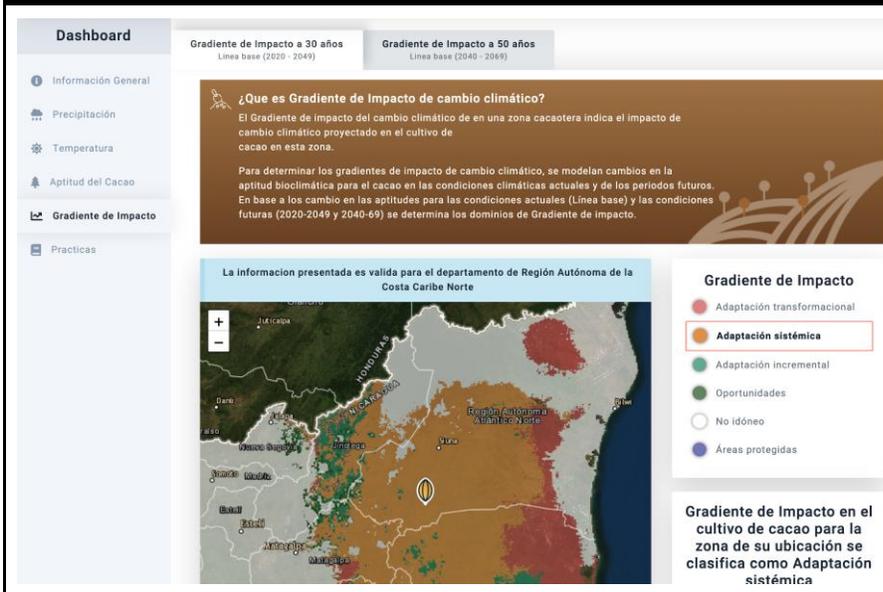
Funcionalidad

Presentación de aptitud climática de cacao. Modelaje actual, proyección futura 30 y 50 años respectivamente.

Se presenta mapa rasters con leyendas diferenciadas por color.

En la parte inferior se muestra análisis para cada zona.

Vista Previa



Funcionalidad

Presentación de gradiente de impacto cacao. Modelaje proyección futura 30 y 50 años respectivamente.

Se presenta mapa rasters con leyendas diferenciadas por color.

En la parte inferior se muestra análisis para cada zona.

HOME > INFORMACION GENERAL

Dashboard

Información ... Precipitación Temperatura Aptitud del ... Gradiente de... Practicas Salir →

Practicas recomendadas
Descripción de prácticas recomendadas en base al análisis de tu zona geográfica

Aptitud Actual: Apto con clima Frío - Húmedo	Aptitud Futura: Apto con Clima no definido	Gradiente Actual: Adaptación sistémica	Tipo de Adaptación: Sistémica
--	--	--	---

Descripción de Aptitud Climática del Cacao

Frío / Húmedo: en esta zona la temperatura media es de aproximadamente 24.4°C, la temperatura promedio del trimestre más frío está cercano a 23.5°C (valor más bajo); la precipitación del trimestre más húmedo es de 125 mm, mientras que la precipitación acumulada anual registra valores por encima de los 2500 mm; la precipitación del trimestre más frío es de 450 mm aproximadamente.

Descripción de la Gradiente de Impacto a 30 años

Adaptación sistémica donde es más probable que el clima siga siendo adecuado, pero con un estrés sustancial en los sistemas de producción normales y la adaptación requerirá un cambio integral y un rediseño del sistema, junto con soporte externo para implementar los cambios. Sin cambios, el riesgo para la producción será insostenible. Variedades mejor adaptadas, diversificación y mecanismos financieros serán necesarios para reducir riesgos.

Practicas a realizar

1 - Selección de clones/variedades - Nicaragua

Plantar al menos 5-7 clones de cacao, auto o inter-compatibles en arreglos policlonales. El INTA (https://issuu.com/inta_tecnologia_agropecuaria) y ECOM-EXPASA recomienda los siguientes arreglos:
Arreglo 1: Cauacacia-39, CCN-51, IMC-67, ICS-95, EET-48, SPA-9 y UF-613.

El centro experimental Wawashang en Laguna de Perlas ofrece hasta 12 clones/variedades de cacao que pueden ser cultivados en estos sitios <http://www.fadcanic.org.ni/7q-es/node/186>. CATIE ofrece un set de 6 clones productivos, tolerantes a enfermedades y de buena calidad de grano. Ver más detalle en (<http://www.aprocacaho.com/Poster-clones-CATIE-VF.pdf>).

2 - Diseño de siembra - Nicaragua

En este tipo de zona climática, la disponibilidad de agua suficiente para el cultivo y por tanto se sugiere una densidad media con un distanciamiento de 3 x 3 m en cuadro en terreno plano o en tresbolillo (3 x 3 x 3 m) en terreno con pendiente.

Densidad	Distancia entre plantas de cacao (m)	Plantas de cacao por hectárea en cuadroterreno plano	Plantas de cacao por hectárea en tres bolillos-terreno con pendiente
Muy Baja	4 x 4	625	722
Baja	3.5 x 3.5	800	943
Media	3 x 3	1111	1283
Alta	2.5 x 2.5	1600	1848

3 - Manejo de piso y coberturas - Nicaragua

Sembrar hierbas de cobertura del suelo como mani forrajero (*Arachis pinto*) o camelia (*Callisia repens*), los cuales controlan malezas y por ende bajan costos de mantenimiento del cultivo, reducen la erosión y la temperatura del suelo. *C. repens* cubre un 100% del suelo en 120-150 días y aporta hasta 4.45 y 1.93 t ha⁻¹ de materia seca 4 foliar y de raíces, respectivamente. Otras coberturas que se pueden usar son: Murruca (*Oplismenus burmanii*), Pasto ilusión (*Panicum trichoides*) y Hierba de Conejo (*Oxalis corniculata*). Ver <http://cacaomovil.com/guia/7/>

[4] Puertas, F.; Arevalo, E.; Zuniga, L.; Alegre, J.; Loli, O.; Soplin, H.; Ballgar, V. 2008. Establecimiento de cobertura y extracción total de nutrientes en el suelo de trópico húmedo en la amazonia Peruana. *Ecología Aplicada*, 7: 1-2. Departamento Académico de Biología, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima - Perú

4 - Especies de sombra temporal - Nicaragua

Establecer la sombra temporal 6-8 meses antes de plantar el cacao usando **plátano o banano** a la misma distancia adoptada para cacao. Otras especies útiles son leucanea (*Leucaena leucocephala*) y el higuierillo (*Ricinus communis*). Establecer también, en época seca y a un marco de 6 x 6 m, madero negro (*Glinicidia sepium*) que fija nitrógeno en el suelo, se poda y genera lena. Se obtiene una población de 256 estacones/ha en cuadro y 320 estacones/ha a tres bolillos. Ver <http://cacaomovil.com/guia/5/>

5 - Especies sombra permanente - Nicaragua

Plantar entre 70-80 árboles en 1 ha de especies con copas ralas y porte medio, entre ellas: roble de sabana (*Tabebuia rosea*), acetiuno (*Simarouba glauca*), carao (*Cassia grandis*) y guaba (*Inga edulis*). Especies frutales útiles son Jocote (*Spondias mombin*), Guayaba (*Psidium guajava*) y Nancite (*Byrsonima crassifolia*). Hay tres reglas generales para los árboles sombra: 1) distanciar los árboles 1.5 veces el ancho de la copa del árbol adulto para evitar traslape, 2) ajustar este distanciamiento a múltiplos del arreglo de siembra del cacao, 3) especies de copas densas y anchas en estratos altos (mayor a 15 m) y 4) y especies de copas ralas en estratos bajos (menor a 10 m).

6 - Manejo de la sombra - Nicaragua

Mantener un nivel de sombra de 60% para el desarrollo de la planta joven, luego se reduce a un 40% cuando la plantación alcanza el quinto año, al removerse la sombra temporal de musáceas. Cultivar el cacao con 40% de sombra, significa que, del total de la parcela, digamos 1 ha (10.000 m²), al menos, 4.000 m² tienen que estar cubiertos con sombra de árboles. El nivel correcto de sombra para el cacao se logra 1) manejando densidades de árboles y 2) regulando la sombra con podas, descope, descentrado, desarmen, anillado, deshije, etc.

Presentación de prácticas recomendadas en base al análisis de variables aptitud de cacao y gradiente de impacto.

Se realiza consulta a base de datos de conocimiento cuando se cumplen criterios para cada situación y se presentan un listado de prácticas recomendadas.

Se despliega al final boton para descarga PDF

3.2 Producto: Códigos y pantallas basadas en web de entradas y salidas para un sistema de información interactivo basado en la web para el desarrollo de planes de desarrollo agrícola y planes de capacitación para zonas de cultivo de cacao de la región con riesgos climáticos diferenciados, en función de la información disponible a partir de datos de acceso abierto almacenado en un servidor en la nube.

Para el desarrollo de este producto, se obtienen las prácticas recomendadas de la base de datos de conocimiento del sistema, y se estructura un herramienta de evaluación, en donde el usuario tiene la oportunidad de seleccionar el nivel de implementación para cada práctica y que se adecua a la plantación que está siendo evaluada.

El sistema muestra al usuario un presupuesto de implementación en base a los niveles que fueron seleccionados. El usuario tiene la oportunidad de descargar el presupuesto de planificación en formato PDF.

Vista previa de interfaz de presupuesto y evaluación.

Actividad	Niveles de implementación	Costo
1 Selección de clones/variedades - Nicaragua	Resiembra total para mejorar el arreglo de clones/variedades	\$ 1500
2 Diseño de siembra - Nicaragua	Resiembra parcial para mejorar el diseño	\$ 500
3 Manejo de piso y coberturas - Nicaragua	Chapoda/chapeo selectivo del piso para promover cobertura	\$ 150
4 Especies sombra permanente - Nicaragua	Manejo de fustes y copas de árboles existentes	\$ 60
5 Manejo de la sombra - Nicaragua	Incorporar muchas acciones nuevas en el manejo desombra	\$ 120
6 Manejo de arquitectura del cacao - Nicaragua	Incorporar algunas acciones nuevas en plan de poda	\$ 60

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se obtiene como productos finales una plataforma sobre código abierto, que no incurre en ningún gasto de licencia por suscripción y que su costo de mantenimiento está solamente ligado, al costo de servidor y al esfuerzo del equipo de desarrollo para implementación de cambios o actualización de librerías.
- Plataforma preparada, para poder expandirse a otros rubros agrícolas, además del cacao en inclusive a incluir mayor cantidad de países de la región.
- Se recomienda atender retroalimentación de usuarios, específicamente en cualquier observación técnica que puedan tener especialistas, sobre la base de conocimientos de prácticas recomendadas para cada país en sus diferentes escenarios.
- Se recomienda incluir en los imprimibles PDF todos las fuentes de modelaje de datos, para soporte y justificación de los datos presentados.