



El Salvador
**una nación
preparada**

Catholic Relief Services

Caminando a la adaptación: la experiencia de CRS con el uso de información

San Salvador, 23 de abril de 2025

Jaime.tobar@crs.org

El Salvador
una nación
preparada



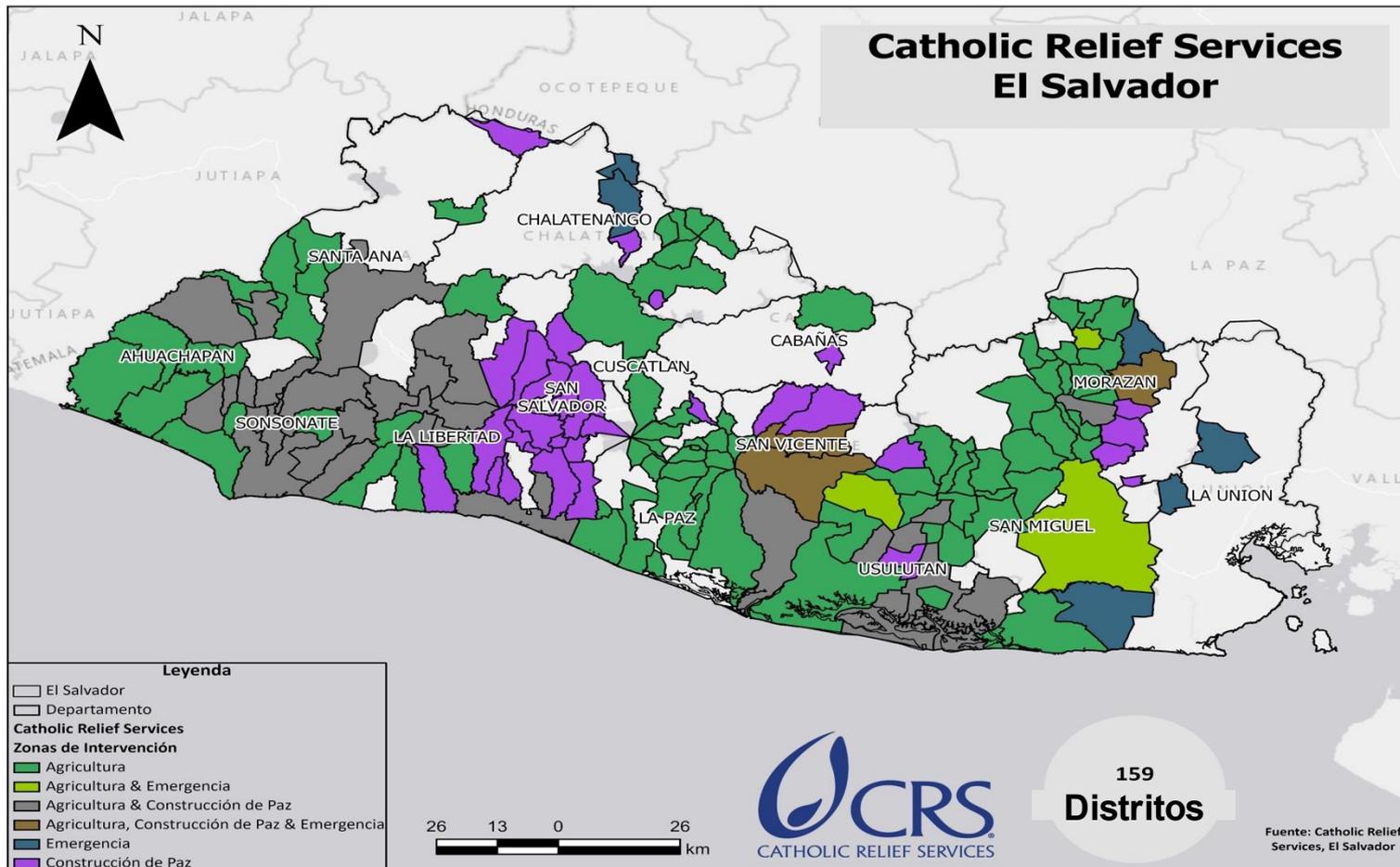
MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE

GOBIERNO DE
EL SALVADOR

Camino a la prosperidad

Las familias rurales logran un ingreso digno, son resilientes y prosperan en paisajes sostenibles





Teoría del Cambio

Programa de Agricultura y Medios de Vida de CRS



Todas las personas logran
medios de vida dignos y
resilientes en paisajes
prósperos

Objetivos


El Salvador
una nación
preparada

- Incremento de la productividad agrícola con tecnologías y extensión rural;
- Acceso a servicios financieros para diversificar e incrementar ingresos;
- Mejora de la resiliencia del hogar mediante habilidades, y capacidades de gestión del riesgo.





ASA

AGUA Y SUELO PARA
LA AGRICULTURA

PROGRAMA DE 




El Salvador
**una nación
preparada**



GOBIERNO DE
EL SALVADOR

MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE

**Nuestro abordaje en
agricultura**

Cultivar suelos

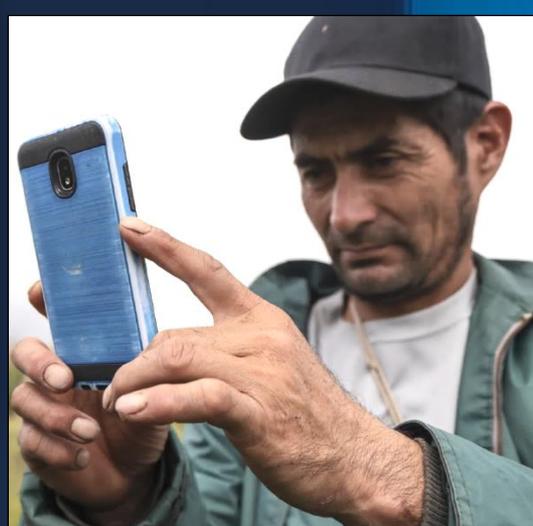
+

Cosechar Agua

=

***Mejora la productividad
de los cultivos***





¿Quieres aprender

Técnicas Agrícolas que mejoren tus rendimientos?

Matricúlate en el Aula Virtual ASA, y comienza el aprendizaje para recuperar la productividad del suelo!



¡Impreso!

¡Digitalizado en el Aula Virtual!

aulavirtualasa.com

Impreso en Google Play

CRS ASA

Impreso en Equivalencia



Agricultura basada en conocimiento e información

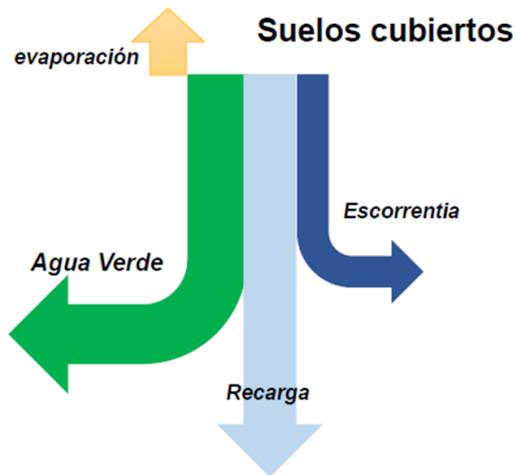
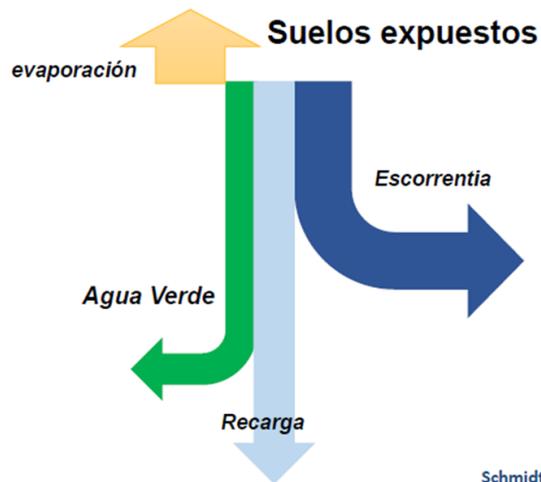
Agua Verde: El Potencial de los Suelos



Gestionar Suelos para Gestionar el Agua

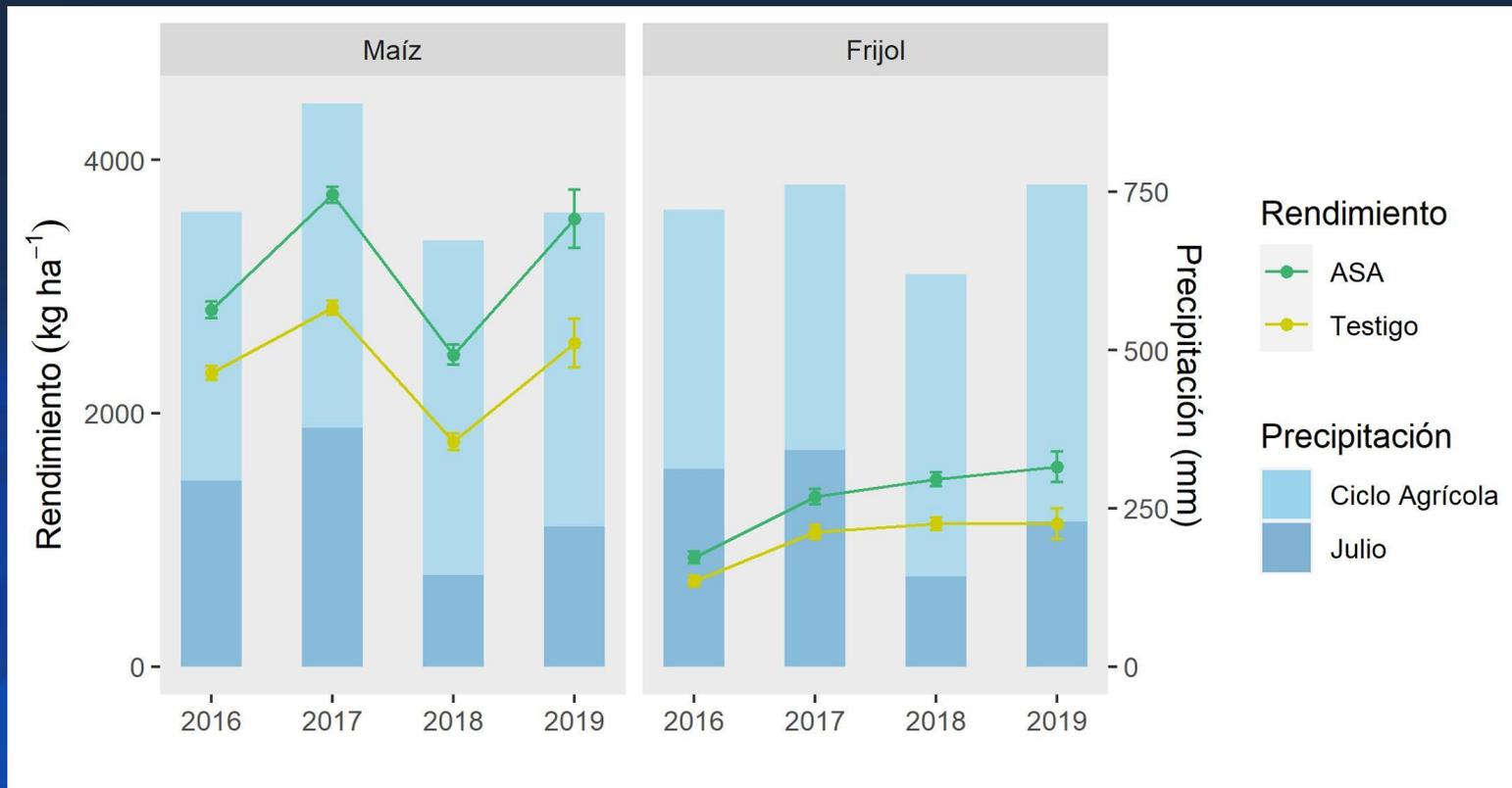
Los cultivos de cobertura alteran el balance hídrico en granjas y paisajes.

- + Increase productive use of green water
- + Increase water recharge
- Decrease surface run-off of blue water
- Decrease non-productive evaporation

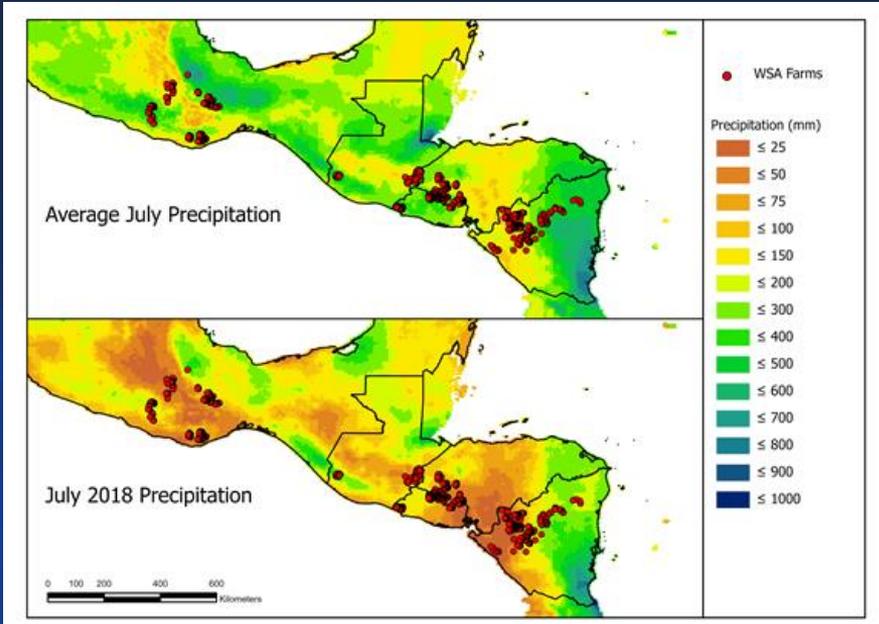


Schmidt & Orozco 2003

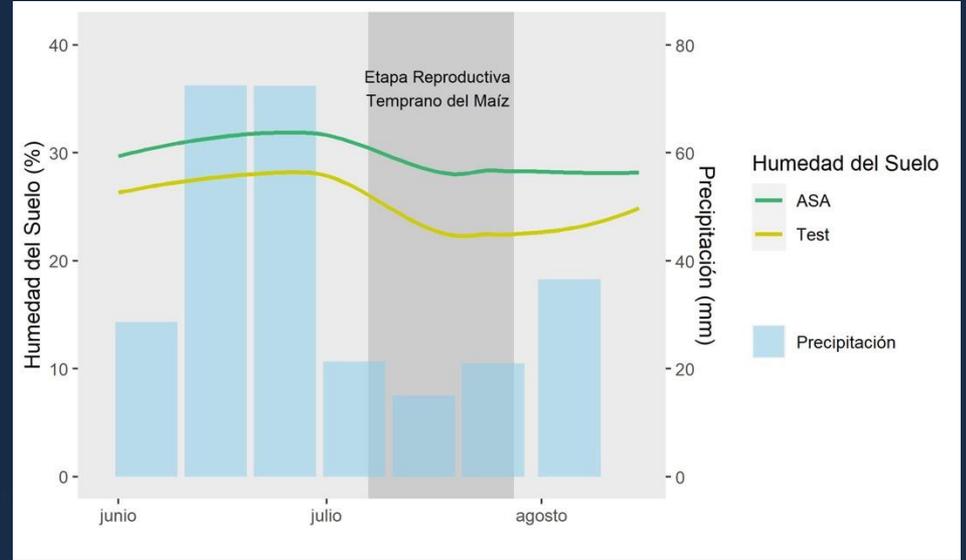
Incremento de la Producción de Granos Básicos



Incremento de la resiliencia a las sequias

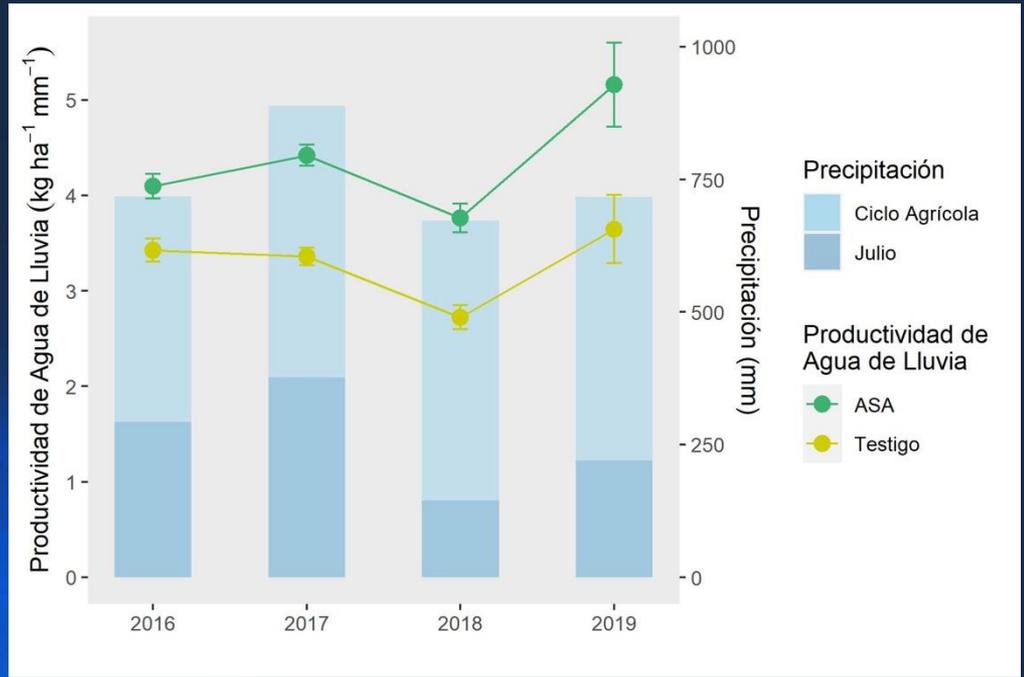


(CHIRPS precipitación data; Funk et al. 2014)



Incremento promedio en la humedad volumétrica del suelo (%) en parcelas ASA vs parcelas de Testigo, durante la temporada 2018 Primera en Nicaragua (N = 44 fincas). Las barras azules muestran la precipitación promedio de 2018 en las parcelas y el cuadro gris se indica la etapa reproductiva temprana.

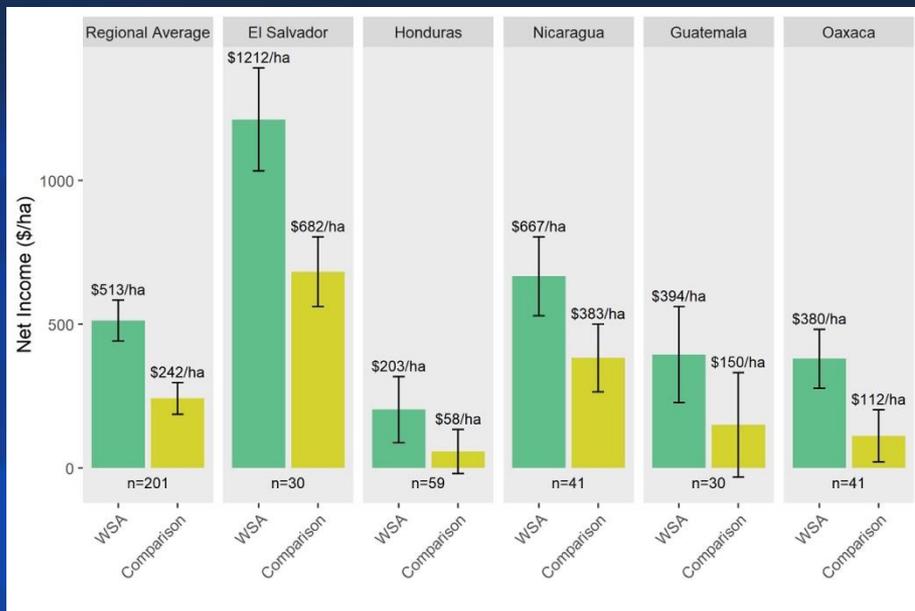
Incremento de la productividad del agua de lluvia



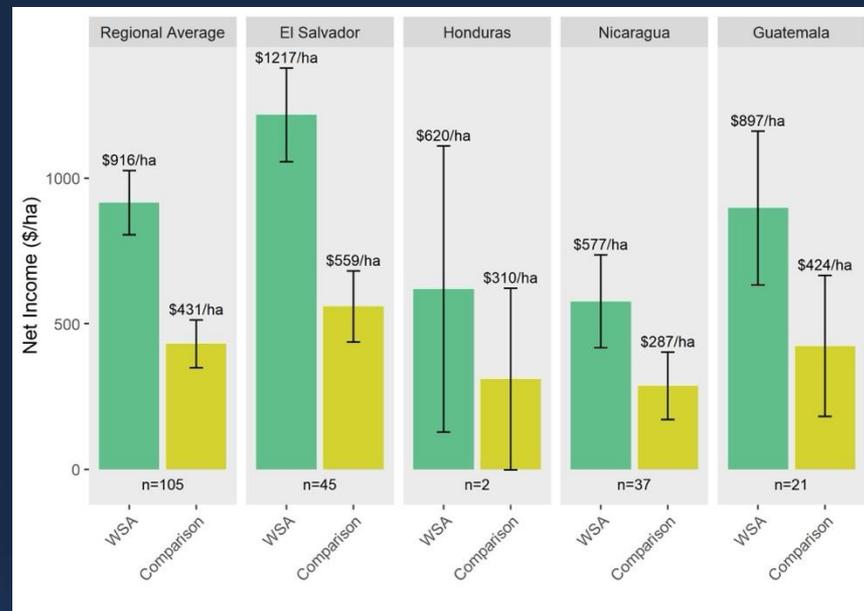
Productividad de agua de lluvia del maíz en WSA y parcelas de comparación en el corredor seco durante los últimos cuatro años 2016-2019 (N = 1291 agricultores). Se muestran las precipitaciones durante la temporada del maíz (mayo-agosto) y las precipitaciones de julio (cuando ocurre típicamente la sequía de la cánicula).

Mejora del Ingreso Neto de Sistemas de Granos Básicos

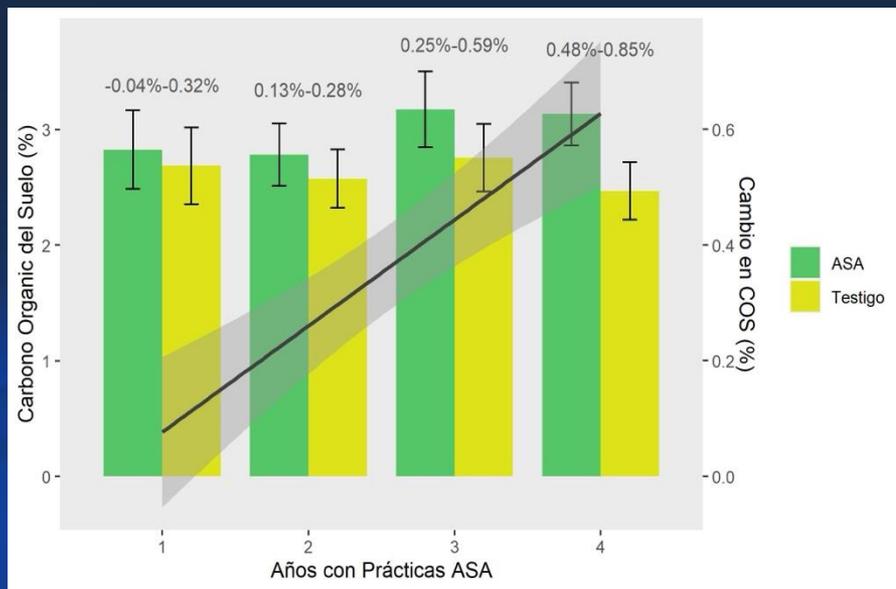
Maíz



Frijol

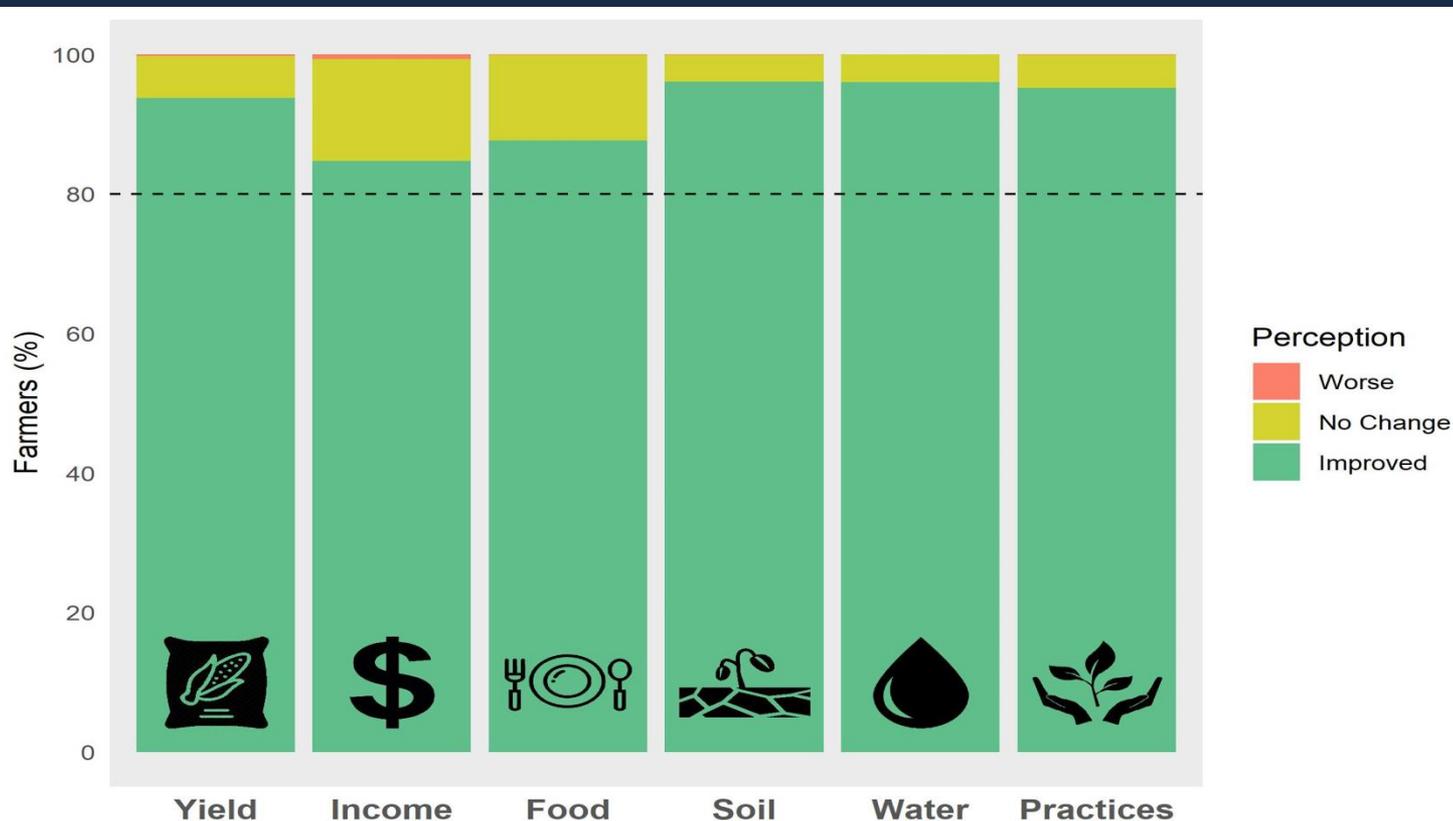


Incremento de Carbono Orgánico del Suelo



Carbono orgánico del suelo (%) en las parcelas de granos básicos de Nicaragua después de 1-4 años de implementación de practicas ASA en las Parcela ASA en comparación con las practicas convencional de la región en el Testigo. Intervalos de Confianza del promedio se demuestra con barras y los valores están indicados (Año 1, n=38; Año 2, n=55; Año 3, n=45; Año 4, n=47).

Percepción de los productores sobre uso de prácticas



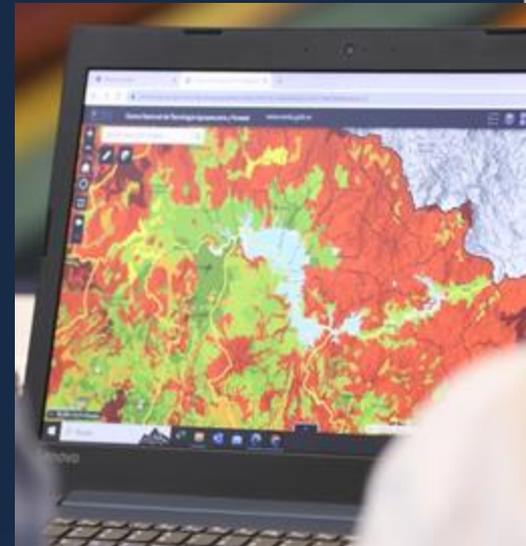
Los desafíos del sector agropecuario en El Salvador demandan el uso de tecnologías innovadoras y de información

- **Abastecer la demanda creciente** de alimentos
- **Mejorar los rendimientos** de los productos agrícolas
- **Atender demanda creciente** de la población productora para mejorar la resiliencia de sus sistemas de producción agropecuaria
- **Mejorar la cobertura de los servicios de extensión** y capacitación en cantidad y calidad
- **Difundir medidas de mitigación basada en adaptación al cambio climático**
- **Adaptarse al entorno cambiante** de las tecnologías emergentes y disruptivas
- **Uso de tecnologías** de producción procesos
- **Ofrecer opciones** a la población joven

Tecnologías disruptivas promovidas por CRS: Información de Suelos y Análisis Geoespacial (SIGA)

Durante los últimos años las tecnologías disruptivas han evolucionado. El uso de información geográfica ha llevado a CRS a utilizarlas en diversos procesos, como:

- Mapeo Digital de Suelos (CRS, Grupo Gestor)
- Identificar sitios para la construcción de reservorios (AGRI) e índices potenciales de cultivos
- Sensores Remotos para determinar humedad del suelo
- Sensores Remotos para determinar alertas y pérdidas de ganancias de coberturas (Terra-i) (CIAT)
- Imágenes multiespectrales para el monitoreo de la salud de los cultivos (Drone)
- Espectrometría, refractómetros para la medición de carbono orgánico



Mapeo Digital de Suelos (MDS)

- Permite conocer las propiedades funcionales del suelo
- Ofrecen información actualizada con base a datos disponibles
- Permiten modelar la relación suelo - paisaje y no como una entidad plana
- Posibilidad de utilizar mejor los recursos financieros en base a las necesidades del suelo y productor
- Facilita ubicar lugares donde existen vacíos de información para planificar muestreo de suelos

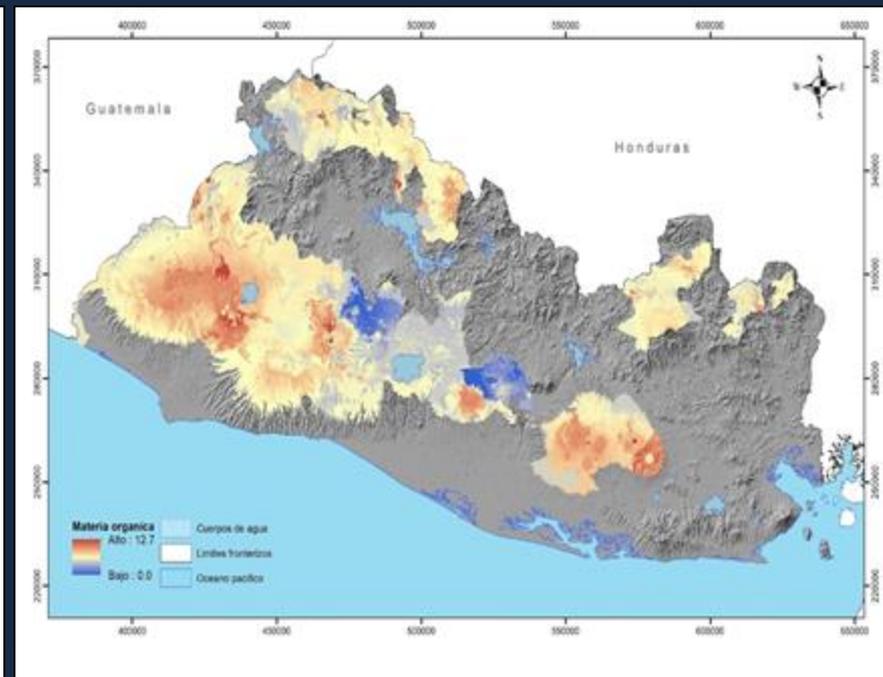
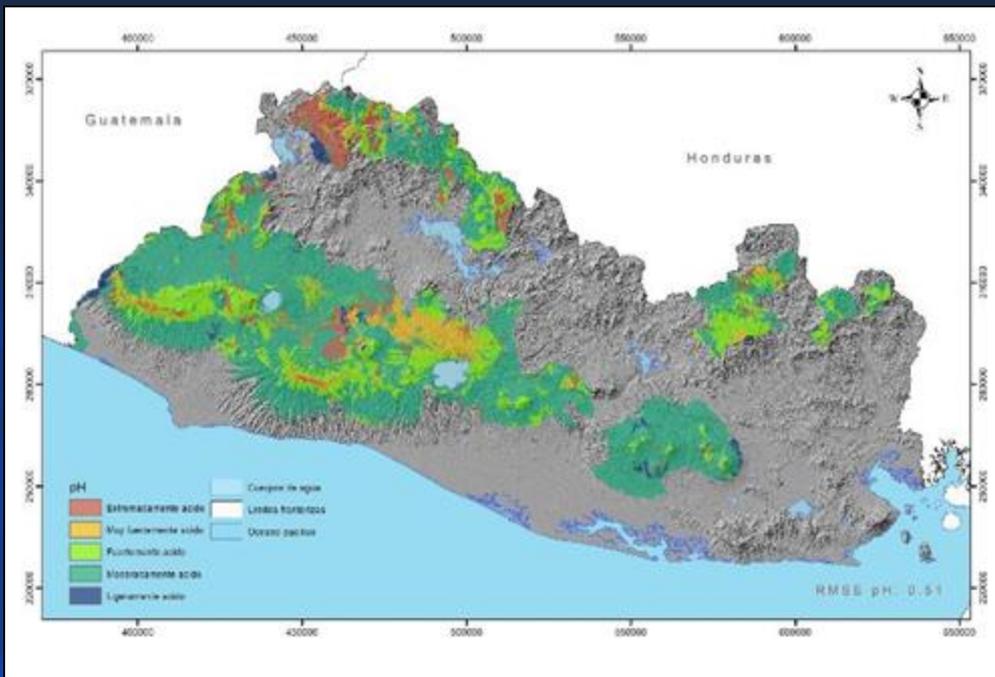
Ciclo de implementación de MDS

Mapeo digital de suelos



Condiciones de acidez del suelo (N= 13,500)

Contenido de Materia Orgánica



[INICIO](#)

[SERVICIOS](#)

[NUESTRO TRABAJO](#) ▾

[INSTITUCIÓN](#) ▾

[CONTÁCTENOS](#) ▾

MAPEO DIGITAL DE SUELOS

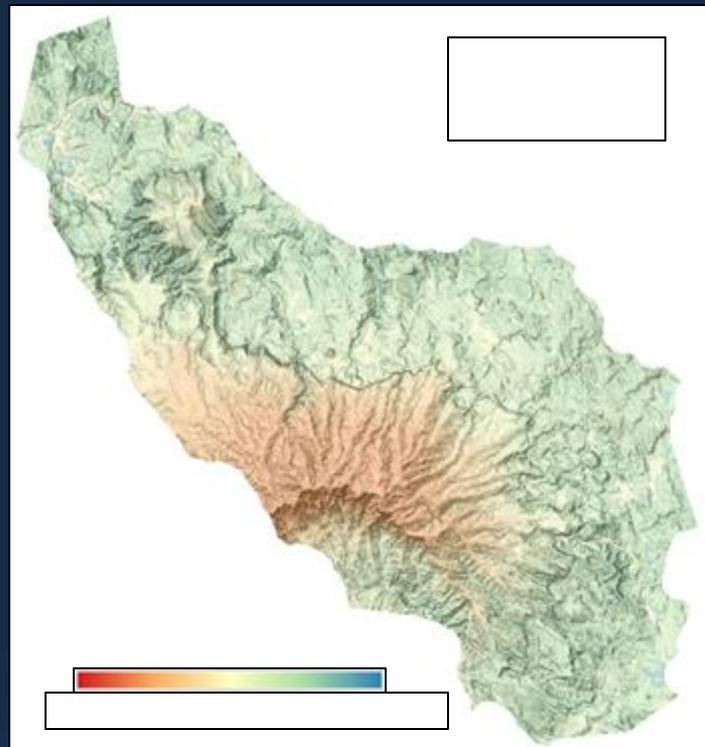


Sub productos Mapeo Digital de Suelos

AGRI (Agua para Riego)



Índices potenciales de cultivo



WATCHERS IN THE SKIES

Once its Sentinel satellites are fully operational, Copernicus will probably be the world's most comprehensive Earth-observation programme. In addition to Sentinels 1 to 6, a Sentinel 5 Precursor satellite will be launched in 2016 to minimize the gap in atmospheric data following the expiration of Envisat in 2012.

SENTINEL-1

Launch date: 1A: Launched; 1B: 2015

Payload: All-weather radar

Revisit time: 1-3 days

Applications: Monitoring sea ice and the Arctic, land surface motion risks, disaster response

SENTINEL-2

2A: 2015; 2B: 2016-17

Optical sensors with 13 bands

2-5 days

Monitoring land-use changes, agriculture and ecosystems, volcanoes and landslides

SENTINEL-3

3A: 2015, 3B: 2016-17

Sea/land temperature radiometer, sea/land colour instrument

1-2 days

Sea-surface and land-ice topography, sea and land surface temperatures and colours

SENTINEL-4

Near end of this decade

Ultraviolet/visible/near infrared spectrometer

Geostationary. Hourly coverage of Europe/North Africa

Monitoring of air pollution, stratospheric ozone, solar radiation

SENTINEL-5

Near end of this decade

Ultraviolet/visible/near infrared/shortwave spectrometer

17 days

Monitoring of air pollution, stratospheric ozone, solar radiation and climate

SENTINEL-6

Mission still under discussion

Radar altimeter

Under discussion

Measure global sea-surface height for oceanography and climate studies



- Imágenes satelitales de alta resolución cada vez más accesibles y ciclos orbitales/tiempo de revisión más cortos
- Actualmente CRS está realizando estudios de medición de humedad del suelo con dicha tecnología
- Permite mejorar la toma de decisiones en la gestión del territorio a nivel de diferentes escalas y espacio temporales



METODOLOGÍA DE TERRA-I

1

ALERTAS TEMPRANAS DE CAMBIOS: PÉRDIDA/GANANCIA EN COBERTURA VEGETAL

Datos de Entrada
Imágenes satelitales MODIS (NOVI) y Precipitación (TRMM/GPM)

Métodos
Redes neuronales y modelos bayesianos

Resolución y Temporalidad
250 m - 6.25 ha, 16 días

Visualizador disponible para **desplegar y descargar** los datos de alertas de pérdida y ganancia de cobertura

ALERTAS PÉRDIDA/GANANCIA

2

MAPEO DE LAS COBERTURAS DE LA TIERRA Y CUANTIFICACIÓN DE LA DEFORESTACIÓN

Datos de Entrada
Imágenes satelitales Landsat, Sentinel

Métodos
Aprendizaje automatizado, SIG, Análisis de series temporales

Resolución y Temporalidad
10 m, 30 m, anual

MAPA DE COBERTURA DE LA TIERRA

CUANTIFICACIÓN DE LA DEFORESTACIÓN

3

DATOS DE CAMPO: IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS Y MOTORES DE DEFORESTACIÓN

Datos de Entrada
Imágenes dron, puntos GPS, Aplicación web/móvil para registro de datos en campo

Métodos
Procesamiento imágenes de dron, Análisis de base de datos

Resolución y Temporalidad
5 cm, anual

PÉRDIDA

GANANCIA

terra-i

terra-i.org

NIVELES DE ANÁLISIS
MONITOREO DE CAMBIOS
EN EL HÁBITAT

Herramientas tecnológicas y de comunicación

- 01** **ASA Virtual:** Plataforma educativa sobre prácticas de manejo de suelos y agua en agricultura como herramienta de extensión y capacitación
- 02** **ASA Pedia:** Fomenta el aprendizaje colaborativo y difusión de conocimiento técnico y científico.
- 03** **Programa de Radio:** Contribuye al desarrollo agrícola, la educación y la cohesión comunitaria.
- 04** **Chatbot-WhatsApp:** Experiencia del usuario, haciéndola más accesible, rápida y eficiente.
- 05** **Redes sociales-Blog:** Fomenta la comunicación, el aprendizaje sobre técnicas agrícolas beneficiando agricultores y comunidades

Respuesta humanitaria



Reducción de Riesgos & Desastres por Sequía (RRD)



Agricultura y seguridad
alimentaria



Recuperación económica
y sistemas de mercado

Agua, saneamiento e
higiene



Acciones anticipatorias



Transferencias
multipropósito



Gobernanza local

Política y Planificación de RRD



Fortalecimiento de Capacidades



Concienciación y movilización de la comunidad

- Revisión y validación de material de comunicaciones de Campaña de Sensibilización
- Convenios de gestión de cofinanciamiento de micro proyecto comunitario de mitigación de riesgo y presentación a la comunidad.
- Revisión de planes comunales de protección civil prevención y mitigación de desastres
- Implementación de sistemas de alerta temprana (SAT)





Protección Civil de El Salvador en Twitter

“ El objetivo del proyecto es fortalecer las capacidades resilientes de los integrantes de las Comisiones Comunales de Protección Civil y dar una respuesta oportuna ante las diferentes emergencias que se presenten.”

twitter.com

<https://twitter.com/PROCIVILSV/status/1636092751690313732?t=wl6NCTr6LYRcDwE6xtUkQw&s=08>



Rio Lempa

Programa de Conservación y Restauración
El Salvador



IMPACTOS INTEGRADOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

El Programa funcionará en seis áreas programáticas integradas:



01

Mejorar la calidad del agua y la salud de las cuencas mediante un enfoque de gestión integrada de cuencas.

03

Restaurar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos a través de la agricultura regenerativa, soluciones basadas en la naturaleza (NbS) e infraestructura verde.

05

Fortalecer la capacidad de planificación, gestión y monitoreo de los recursos hídricos prioritarios.

02

Mejor gestión y eficiencia en el uso del agua en todos los sectores, incluidos la agricultura, la industria y el suministro interno.

04

Estimular el desarrollo económico y los medios de vida, especialmente las empresas agrícolas y rurales.

06

Fortalecer las políticas ambientales y la capacidad de aplicación a nivel local y nacional.

Compromisos de Sostenibilidad de Río Lempa

- | | |
|----------|--|
| A | Conformación de la Organización Zonal de Río Lempa y del Consejo Consultivo de Río Lempa |
| B | Publicación del Plan Nacional Integrado de Recursos Hídricos |
| C | Aprobar el Plan de Manejo de la Cuenca del Río Lempa |
| D | Establecer un Sistema de Monitoreo e Información de Recursos Hídricos para la Cuenca del Río Lempa |
| E | Diseñar un marco robusto de monitoreo, presentación de informes y verificación para el río Lempa |
| F | Publicar los protocolos y procedimientos de permisos de regulación de la calidad y el uso del agua |
| G | Proteger las zonas prioritarias de recarga de agua a través de la declaración legal |
| H | Establecer mecanismos para la retroalimentación pública y la presentación de informes sobre las leyes y regulaciones del agua. |
| I | Publicar normas para el cálculo de tarifas/tarifas para los servicios de agua potable y saneamiento |
| J | Mantener las disposiciones clave de la Ley Nacional de Recursos Hídricos y la Ley Ambiental |

Acceso a información:
clave para la toma de decisiones
anticipatorias, respuesta y adaptación



Inicio



Pronóstico



Meteorología



Cal. Aire



Satélites



Mapas



Sismología



Hidrología



Deslizamientos



Vulcanología



Oceanografía



Tsunamis



Surf City



Riesgo

PRONÓSTICOS BASADOS EN IMPACTO

Normal **Vigilancia** Atención Preparación Tomar Acción

17/04/2025 18/04/2025 19/04/2025

CONDICIONES POR LLUVIA

24h NO SE PREVEN	48h NO SE PREVEN	72h NO SE PREVEN
-------------------------	-------------------------	-------------------------

CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS

24h NO SE PREVEN	48h NO SE PREVEN	72h NO SE PREVEN
-------------------------	-------------------------	-------------------------

CONDICIONES DE VIENTO NORTES

24h NO SE PREVEN	48h NO SE PREVEN	72h NO SE PREVEN
-------------------------	-------------------------	-------------------------

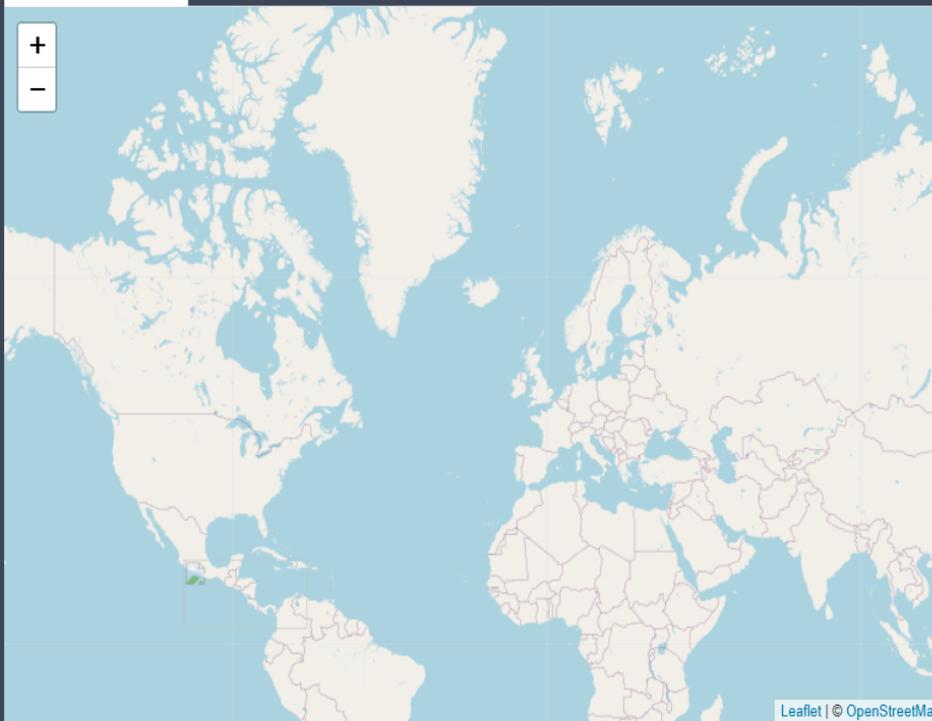
CONDICIONES EN VOLCANES

24h NO SE PREVEN	48h NO SE PREVEN	72h NO SE PREVEN
-------------------------	-------------------------	-------------------------

Radar & Satellite

Cámara Volcán San Miguel

Calidad del Aire



"Amenazas naturales"
Revista Técnica



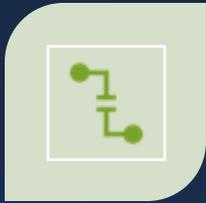
INFORMES ESPECIALES

- Informe Especial Climatológico
- Pronóstico de Corrientes de Retorno
- Pronóstico fin de Año 2024
- Último Sismo: Frente a costa de La Paz. A 48.0 km al sur de Desembocadura del Río Lempa M 4.2 (2025-04-17 08:24:00)
- Vientos Nortes y Norestes del 15 al 17 de abril

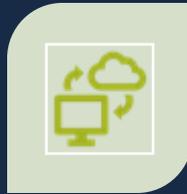
PRONÓSTICO DEL TIEMPO

	Martes 15	Miércoles 16	Jueves 17	Viernes 18	Sábado 19
Mañana	 22-29° C				
Tarde	 33-40° C	 33-40° C	 31-40° C	 33-38° C	 33-38° C
Noche	 21-28° C				

¿Qué necesitamos?



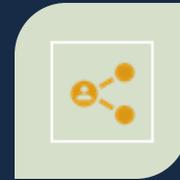
Utilizar y combinar diferentes tipos tecnologías e infraestructura geoespacial para facilitar el acceso a la información.



Desarrollar nuevas estrategias que permitan obtener datos de en áreas remotas.



Mejorar los procesos de recolección para obtener cantidad y calidad de datos.



Compartir información entre los diferentes usuarios.



Acuerdos interinstitucionales que faciliten la integración multiplataforma



Toma de decisiones en procesos de planificación, puesta en marcha e inversión

Retos

Reducir brecha de datos e información estandarizada

Mucha información existente dispersa en múltiples plataformas e instituciones

Mejorar conocimiento en la interpretación de resultados

Mayor uso de información para fortalecer la toma de decisiones

Mejorar acceso para los diferentes niveles de usuario

Disponer de Información a diferentes niveles de escala

Eficientizar el uso de los recursos suelo, agua y otros

Reducir brechas de analfabetismo digital

Muchas Gracias



El Salvador
**una nación
preparada**



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE