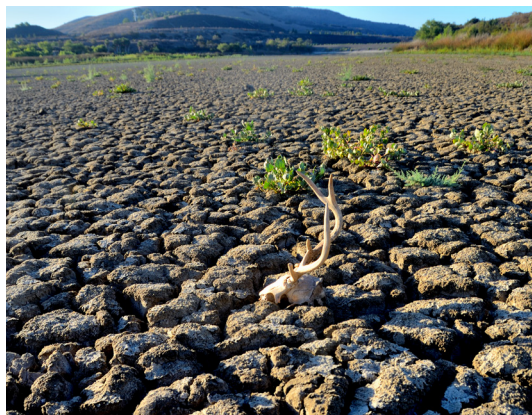




Inventario y características principales de los mapas de riesgos para la agricultura disponibles en los países de América Latina y el Caribe



Adriana Basualdo
Mercedes Berterretche
Fernando Vila





Inventario y características principales de los
mapas de riesgos para la agricultura
disponibles en los países de América Latina
y el Caribe

Adriana Basualdo

Mercedes Berterretche

Fernando Vila

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2015



Inventario y características principales de los mapas de riesgos para la agricultura disponibles en los países de América Latina y el Caribe por IICA se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-Compartir igual 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>)

Creado a partir de la obra en www.iica.int.

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda.

Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio web institucional en <http://www.iica.int>

Coordinación editorial: David E. Hatch

Corrección de estilo: Máximo Araya Sibaja

Diseño de portada: Carlos Umaña Carvajal

Diagramación: Carlos Umaña Carvajal

Impresión: Imprenta IICA

Basualdo, Adriana

Inventario y características principales de los mapas de riesgos para la agricultura disponibles en los países de América Latina y el Caribe / Adriana Basualdo, Mercedes Berterretche y Fernando Vila -- San José: C.R.: IICA, 2015.

70 p.; 21,5cm x 27,9cm

ISBN: 978-92-9248-589-4

1. Gestión de riesgos 2. Agricultura 3. Clima 4. Prevención de riesgos 5. Cartografía 6. América Latina 7. Caribe I. Berterretche, Mercedes II. Vila, Fernando III. IICA IV. Título

AGRIS

DEWEY

P40

630.022.3

San José, Costa Rica

2015

ÍNDICE

Índice de cuadros y figuras	4
Siglas	5
Agradecimientos	6
Presentación	7
Resumen ejecutivo	8
1. Introducción	10
2. Marco conceptual	12
2.1. Definición de conceptos	12
2.2. Riesgos derivados del impacto del clima	14
2.3. Mapas de riesgo agroclimático	15
2.4. Enfoque del estudio	18
3. Metodología	22
4. Revisión y características principales de los mapas de riesgos agroclimáticos existentes en los países de ALC	25
4.1. Lista de mapas de riesgo por país	25
4.2. Fichas técnicas	28
4.3. Resúmenes metodológicos con ejemplos y bibliografía relacionada	29
5. Conclusiones y recomendaciones por país	30
5.1. Región Sur	30
5.2. Región Andina	35
5.3. Región Central	40
5.4. Caribe	44
5.5. México	45
6. Comparación de capacidades y productos disponibles	46
6.1. Resumen de capacidades y productos locales	46
6.2. Conclusiones para los países de la región Sur	48
6.3. Conclusiones para los países de la región Andina	49
6.4. Conclusiones para los países de Centroamérica	50
6.5. Conclusiones para los países del Caribe	51
6.6. Conclusiones para México	52
7. Conclusiones y recomendaciones generales	53
Bibliografía	56
Anexos	
Anexo 1. Información que no pudo ser analizada	62
Anexo 2. Formulario para la recolección de la información	64
Anexo 3. Respuestas al formulario recibidas de los países	65
Anexo 4. Páginas de monitoreo agrometeorológico encontradas	67
Anexo 5. Productos de ámbito regional	69
CD-ROM: Fichas técnicas, resúmenes metodológicos y documentación relacionada con los mapas de riesgos identificados	

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro 2.1. Procesos de riesgo derivados del clima

Cuadro 2.2. Tipos de riesgos vinculados al sector agropecuario

Cuadro 4.1. Mapas de riesgo considerados

Cuadro 4.2. Esquema unificado de las fichas técnicas elaboradas

Cuadro 6.1. Comparación de capacidades y productos locales por región y país

Figura 2.1. Mapa de riesgos por sequía por cantón en Ecuador

Figura 2.2. Sistema de información sobre riesgos agrícolas

Figura 2.3. Acciones para pasar de la gestión de las crisis a la gestión de riesgos

Figura 2.4. Mapa de riesgo para Uruguay

Figura 2.5. Esquema teórico recomendado para la realización de mapas de riesgo

Figura 6.1. Comparación de los países de la región Sur

Figura 6.2. Comparación de los países de la región Andina

Figura 6.3. Comparación de los países de Centroamérica

Figura 6.4. Comparación de los países del Caribe

Figura 6.5. Capacidades en México

SIGLAS

AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
AGRIMED	Centro de Agricultura y Medio Ambiente (Chile)
AGRITEMPO	Sistema de Monitoreo Agrometeorológico (EMBRAPA, Brasil)
AGROCLIMA	Red Agroclima FDF-INIA-DMC (Chile)
ALASA	Asociación Latinoamericana para el Desarrollo del Seguro Agropecuario
ALC	América Latina y el Caribe
BM	Banco Mundial
CAPRADE	Comité Andino para la Prevención y Atención de Desastres
CATHALAC	Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CDEMA	Caribbean Disaster Emergency Management Agency
CEDEX	Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (España)
CENAPRAD	Centro Nacional de Prevención y Atención de Desastres (Venezuela)
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres (México)
CENEPRED	Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (Perú)
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEPREDENAC	Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIIFEN	Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño
CIRA	Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos (UNAN, Nicaragua)
CIREN	Centro de Información de Recursos Naturales (Chile)
CITMA	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (Cuba)
CLIRSEN	Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos (Ecuador)
CMRRD	Comisión Multisectorial de Reducción de Riesgos en el Desarrollo (Perú)
CNE	Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (Costa Rica)
COMSA	Comité del Seguro Agrícola (Chile, actualmente Agroseguro)
CONAB	Compañía Nacional de Abastecimiento (Brasil)
CONRED	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (Guatemala)
COPECO	Comisión Permanente de Contingencias (Honduras)
CPTEC	Centro de Previsión del Tiempo y Estudios Climáticos (INPE, Brasil)
CRID	Centro Regional de Información sobre Desastres para América Latina y el Caribe
DC	Ministerio de Defensa Civil y Cooperación al Desarrollo Integral (Bolivia)
DESINVENTAR	Sistema de Inventario de Efectos de Desastres
DIEA	Oficina de Estadísticas Agropecuarias (Uruguay)
DIGDM	Dirección de Investigación y Generación de Datos Multisectoriales (Ecuador)
DINAC	Dirección de Meteorología e Hidrología (Paraguay)
DIPECHO	Programa de Preparación ante Desastres del Departamento de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea
DMC	Dirección Meteorológica de Chile

DNPCAD	Dirección Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres (Venezuela)
DSSAT	Decision Support System for Agrotechnology Transfer
EIRD	Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres
EMBRAPA	Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria
EM-DAT	The International Disaster Database
ENSO	El Niño Oscilación del Sur
ETESA	Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (Panamá)
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FAUBA	Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (Argentina)
FIDES	Federación Interamericana de Empresas de Seguro
GEF	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
GEOSAFRAS	Proyecto de Geotecnologías Aplicadas al Monitoreo de la Política e Información Agrícola (CONAB, Brasil)
GRAS	Unidad de Agroclima y Sistemas de información (INIA, Uruguay)
IAPAR	Instituto Agronómico de Paraná (Brasil)
IDB	Inter-American Development Bank
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Colombia)
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
IMN	Instituto Meteorológico Nacional (Costa Rica)
INAMEH	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (Venezuela)
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (Ecuador)
INEGI	Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (México)
INETER	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
INIA	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (Uruguay)
INMET	Instituto Nacional de Meteorología (Brasil)
INPE	Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (Brasil)
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (Guatemala)
INSMET	Instituto de Meteorología (Cuba)
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Argentina)
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
IRI	Instituto Internacional de Investigaciones para el Clima y la Sociedad
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (Colombia)
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería (Paraguay)
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca (Ecuador)
MAGyP	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (Argentina)
MAPA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento (Brasil)
MDRyT	Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (Bolivia)
MGAP	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (Uruguay)
MINAG	Ministerio de Agricultura (Perú)
MINAGRI	Ministerio de Agricultura (Chile)
MINBAS	Ministerio de la Industria Básica (Cuba)
NASA	Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (Estados Unidos)

NATRISK	National Risk Services Inc.
NDVI	Normalized Difference Vegetation Index
NESDIS	National Environmental Satellite, Data, and Information Service (NOAA, Estados Unidos)
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration (Estados Unidos)
ODEPA	Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Chile)
OMM	Organización Meteorológica Mundial
ONAMET	Oficina Nacional de Meteorología (República Dominicana)
OPyPA	Oficina de Programación y Política Agropecuaria (Uruguay)
ORA	Oficina de Riesgo Agropecuario (Argentina)
OXFAM	Oxford Committee for Famine Relief
PLANGRACC	Plan de Gestión de Riesgo y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario (Perú)
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PREVDA	Programa Regional de Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental
RAN	Red Agroclimática Nacional (Chile)
RELACIGER	Red Latinoamericana de Centros de Información en Gestión del Riesgo de Desastres
RENARE	Dirección General de Recursos Naturales Renovables (Uruguay)
RIMD	Red Interamericana de Mitigación de Desastres
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Bolivia)
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Perú)
SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Ecuador)
SERVIR	Sistema Nacional de Visualización y Monitoreo de Mesoamérica
SIAN	Sistema de Información Agrícola Nacional (Venezuela)
SICTA	Sistema de Integración Centroamericano de Tecnología Agropecuaria
SIG	Sistema de información geográfica
SIGER	Sistema de Información para la Gestión del Riesgo (Nicaragua)
SIGRID	Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastre (CENEPRED, Perú)
SIIA	Sistema Integrado de Información Agropecuaria (MAGyP, Argentina)
SIMEPAR	Sistema Meteorológico do Paraná (Brasil)
SINIA	Sistema Nacional de Información Ambiental (Bolivia)
SISMICEDE	Sistema de Manejo de Información en Caso de Emergencia o Desastre (Guatemala)
SMIT	Sistema Mesoamericano de Información Territorial para la Reducción de Riesgos de Desastres Naturales
SMN	Servicio Meteorológico Nacional (Argentina)
SNET	Servicio Nacional de Estudios Territoriales (El Salvador)
SNGR	Secretaría de Gestión de Riesgos (Ecuador)
SOMA	Sistema de Observación y Monitoreo de la Agricultura en Brasil
UC Asunción	Universidad Católica “Nuestra Señora de la Asunción” (Paraguay)
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNAN	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNEA	Unidad Nacional de Emergencias Agrícolas y Gestión del Riesgo Agroclimático (Chile)
UNGRD	Unión Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (Colombia)
UNISDR	Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres
WB	World Bank

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo fue posible gracias a la colaboración de la Federación Interamericana de Empresas de Seguros (FIDES) y de la Asociación Latinoamericana para el Desarrollo del Seguro Agropecuario (ALASA), que, mediante la cooperación de sus entidades asociadas, proporcionaron la información necesaria.

Se agradecen también los valiosos comentarios y aportes de Diego Arias y Pablo Valdivia, especialistas del Banco Mundial.

Los autores

PRESENTACIÓN

La presente publicación es el resultado de un exhaustiva revisión de la disponibilidad y las características más importantes de los mapas de riesgos con los que cuentan los países de América Latina y el Caribe (ALC).

El trabajo fue realizado por la Lic. Adriana Basualdo, quien contó con la colaboración de los ingenieros agrónomos Mercedes Berteretche y Fernando Vila, en el marco de un acuerdo entre el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), la Federación Interamericana de Empresas de Seguros (FIDES) y el Banco Mundial (BM).

La producción agropecuaria tiene lugar en el sistema suelo-cultivo-atmósfera, por lo que se encuentra expuesta a las condiciones meteorológicas. El nivel de riesgo se caracteriza por ser dinámico y cambiante de acuerdo con las variaciones que sufren sus componentes en el tiempo, en el territorio, en el ambiente o en la sociedad (Rashed y Weeks 2003), lo que requiere el monitoreo y la actualización continuos de los datos.

Por tales motivos, la prevención y la mitigación de riesgos se aceptan como prioridades, pero hasta el momento no se observa suficiente información geográfica integrada y a escalas apropiadas para la evaluación y el análisis de la vulnerabilidad de cada zona.

Para corregir esta situación, los mapas de riesgos son un importante instrumento que permite, entre otras decisiones, asignar los recursos al desarrollo de actividades productivas en aquellas zonas en las que se pueda expresar su mayor potencial con la menor exposición a riesgos posibles, por lo que constituyen una herramienta imprescindible para el ordenamiento territorial.

Del mismo modo, los mapas de riesgos son una fuente de información que permite establecer estrategias de prevención y adaptación al cambio climático y a la variabilidad climática, incluyendo la posibilidad de transferir los riesgos a la actividad aseguradora.

Con la presente publicación el IICA tiene como propósito contribuir a que sus países miembros adquieran un mayor conocimiento sobre las principales características de una de las mejores herramientas para lograr una adecuada gestión de los riesgos en la agricultura.

Muhamad Ibrahim

David C. Hatch

RESUMEN EJECUTIVO

En el marco de un acuerdo entre el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), la Federación Interamericana de Empresas de Seguros (FIDES) y el Banco Mundial, se realizó un “Inventario de la existencia y características principales de los mapas de riesgos para la agricultura disponibles en los países de América Latina y el Caribe”.

El trabajo se realizó en el entendido de que la gestión de los riesgos en la agricultura está adquiriendo una creciente importancia, habida cuenta del incremento de la frecuencia y la intensidad de los eventos climáticos adversos, con las consecuentes pérdidas en la producción agropecuaria.

Sus objetivos fueron realizar un inventario de los mapas de riesgo agroclimáticos disponibles en los países de América Latina y el Caribe (ALC), detallando sus características principales, formato y accesibilidad, y formular propuestas para la promoción de su uso y eventual mejoramiento, según el caso.

En cuanto a la metodología que se siguió para el cumplimiento del objetivo, consistió en recopilar la información pertinente mediante los siguientes procedimientos:

- Consultas a entidades públicas, organismos regionales e internacionales especializados y entidades privadas de los países de ALC.
- Revisión bibliográfica y consultas a través de Internet.
- Consultas a informantes calificados.
- Revisión de metodologías utilizadas para la generación de mapas de riesgo agroclimático identificados en cada país.
- Sistematización de la información obtenida, caracterizando los mapas de riesgo agroclimático en forma unificada, a modo de ficha técnica.

Finalmente, el estudio proporciona información y consideraciones sobre los siguientes aspectos:

- Nómina de los países que cuentan con mapas de riesgos climáticos relacionados con la agricultura.
- Caracterización sistematizada de la información contenida en los mapas de riesgos, de las metodologías utilizadas, de los productos obtenidos y del uso que se les da en los países que poseen dicho recurso de información.

Del análisis llevado a cabo se puede concluir que existe cierto desconocimiento de la información relacionada con mapas para la gestión del riesgo disponibles en el ámbito local. Muchos de los trabajos realizados no han tenido la difusión necesaria y otros no han sido utilizados apropiadamente por los usuarios. Otro problema es que frecuentemente estos no los reconocen como mapas de riesgo o no tienen conciencia del nivel de amenaza o vulnerabilidad que en ellos se informa.

Las recomendaciones para corregir dichos problemas son: (i) capacitar a los usuarios, en particular a los funcionarios públicos relacionados con la gestión del riesgo agroclimático y al personal técnico de las compañías de seguro y actividades afines, acerca de las características de los mapas de riesgo y su uso; y (ii) diseñar una estrategia de promoción del uso de los mapas de riesgo como apoyo para la toma de decisiones destinadas a sustentar las actividades productivas en el sector agropecuario.

Los países han dado prioridad a amenazas diferentes, las que surgen de la identificación de los fenómenos climáticos de mayor impacto local, y han evaluado sus efectos sobre distintos sujetos susceptibles de daño (diversos cultivos, ganadería, forestación, distintos estratos socioeconómicos).

Por otro lado, se observa una gran disparidad en el tratamiento para la elaboración de los mapas de riesgos en los distintos países, destacándose, entre otros aspectos, los siguientes: 1) diferencias en el enfoque o marco conceptual; 2) diferencias en el tipo de vulnerabilidades consideradas relevantes (productivas, sociales, ambientales, etc.); y 3) diferencias en la presentación de los mapas y la categorización de los niveles de riesgo.

Las metodologías aplicadas para la realización de mapas de riesgo son diferentes en cada país, e incluso en distintas áreas de un mismo país. Esto se debe, principalmente, a que se diseñan y ajustan a la disponibilidad de información básica (meteorológica, edáfica, agronómica, social, topográfica, económica, etc.) y a la disponibilidad local de medios económicos y recursos humanos.

En el anexo 4 se presentan los vínculos a páginas web recomendadas para el seguimiento y monitoreo de las condiciones agrometeorológicas en los países de ALC. Asimismo, en el anexo 1 se mencionan los mapas y sus respectivas direcciones electrónicas de los que se ha tenido referencia, pero que no se hallaron disponibles para realizar su análisis.

1. Introducción

La gestión de riesgos en la agricultura se realiza mediante diversos instrumentos o acciones que persiguen, entre otros objetivos, contribuir a reducirlos, a mitigarlos o a tomar la decisión de transferirlos a la industria del seguro. Para un adecuado uso de dichos instrumentos se requiere contar con información apropiada, ya sea coyuntural, como por ejemplo sobre el comportamiento del clima, o bien información que integre diferentes aspectos que expliquen el potencial de las diversas actividades productivas, su vulnerabilidad y la exposición a diversas fuentes de riesgos. La valoración del riesgo es crítica, ya que permite justificar técnicamente la implementación de acciones estratégicas que lo reduzcan o aumenten su resiliencia.

En general, las evaluaciones relacionadas con niveles de riesgo de desastres en ALC reafirman que las condiciones de vulnerabilidad son altas y que las pérdidas son significativas, asociadas principalmente a fenómenos hidrometeorológicos.

Los gobiernos e instituciones de las distintas regiones de América son conscientes de que existe una fuerte vinculación entre estos fenómenos y la afectación de la producción agropecuaria, y durante los últimos años se han generado distintas herramientas para mejorar la gestión del riesgo, muchas veces con el apoyo de la comunidad internacional, como mapas de riesgo agroclimático y otras. Sin embargo, no se han desarrollado herramientas regionales comunes y aplicadas en forma optimizada por los propios países. De allí la necesidad de una visualización conjunta de las herramientas disponibles, de sus posibilidades de homogeneización y de las limitantes aún por salvar.

En este estudio se procedió a caracterizar los mapas de riesgo agroclimático obtenidos en forma unificada, a modo de ficha técnica. En la sistematización de la información acerca de ellos se tuvieron en cuenta sus principales características: riesgo evaluado, amenaza considerada, tipo de vulnerabilidad incorporada, área geográfica de cobertura, escala de detalle, formato de presentación, etc. En cada caso la ficha técnica se vincula al resumen metodológico correspondiente (CD-ROM), para facilitar la comprensión de la información que los mapas analizados ofrecen.

A las fichas técnicas se les adicionó un análisis de los puntos fuertes y débiles de la metodología utilizada. Esto implica una evaluación general y la proposición de mejoras de dichas metodologías, de manera genérica. Para ello se realizaron recomendaciones tendientes a mejorar o completar la información en caso de considerarse necesario.

Algunos países no disponen aún de mapas de riesgo agroclimáticos. En estos casos —y en otros en los que se consideró relevante— se incorporaron al estudio otros tipos de información que podría constituir una base para el futuro mapeo del riesgo agroclimático, como son los casos de atlas climáticos, zonificaciones agroclimáticas, mapas de áreas aptas para determinados cultivos, etc.

La publicación permite el acceso a la siguiente información:

- Nómina de los países que cuentan con mapas de riesgos climáticos para la agricultura.
- Caracterización sistematizada de la información contenida en los mapas de riesgos (o de otro tipo de información que podría utilizarse como base para elaborarlos), de las metodologías utilizadas para su elaboración y del uso que se les da en los países que los poseen.
- Comparación por región de los recursos de cada país en materia de capacidades básicas, zonificaciones, mapas (de amenazas, vulnerabilidad y riesgo) y accesibilidad a la información existente.

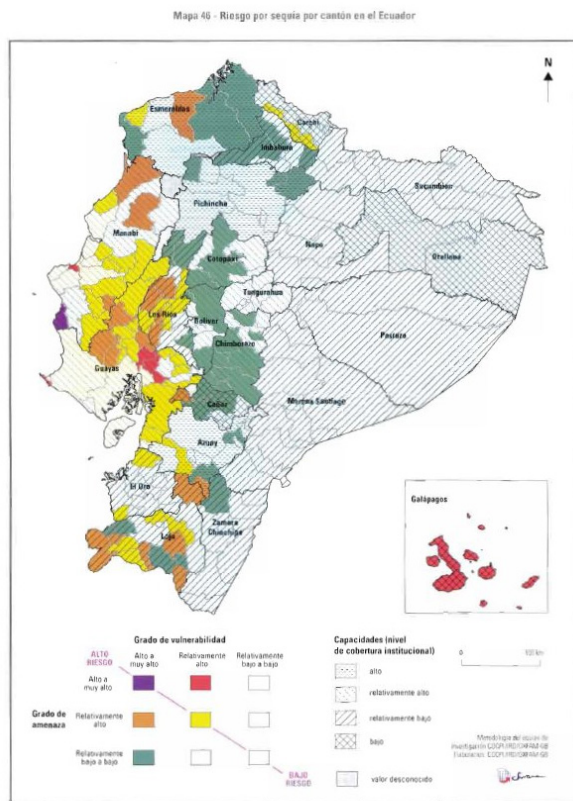
2. Marco conceptual

2.1. Definición de conceptos

De las posibles definiciones de riesgo, se ha adoptado la propuesta por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), aplicada al caso particular del riesgo agroclimático, según la cual el riesgo es la probabilidad de que ocurra un daño o una pérdida de carácter económico, social o ambiental sobre un elemento dado (personas, elementos materiales o ambientales) en un determinado sitio y en un periodo determinado. El riesgo es el resultado de la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. Es decir, los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad (IPCC 2012).

$$\text{RIESGO} = \text{AMENAZA} \times \text{VULNERABILIDAD}$$

Figura 2.1. Mapa de riesgos por sequía por cantón en Ecuador.



AMENAZAS, VARIABILIDAD, CAPACIDADES Y RIESGO EN ECUADOR:
COOPI (Italia) - OXFAM (Gran Bretaña) - IRD (Francia) - SIISE (Ecuador)

La amenaza es el fenómeno, actividad humana o condición peligrosa que puede ocasionar daños y se determina en función de la intensidad que pueda alcanzar y la frecuencia con que se produce. Los peligros naturales más comunes que afectan la producción agropecuaria son los asociados a eventos climáticos, como las sequías, las inundaciones, las olas de calor, los granizos y las heladas, entre otros. Estos se caracterizan de acuerdo con su frecuencia, duración e intensidad.

La vulnerabilidad, en este contexto, se define como el grado de susceptibilidad de una unidad productiva de sufrir daños por la ocurrencia de un fenómeno adverso. Es la medida en que un sistema es incapaz de afrontar los efectos negativos de cada amenaza climática particular, incluyendo la variabilidad climática y los fenómenos extremos. Está dada por las características y las circunstancias del sistema, que lo hacen más o menos susceptible a los efectos dañinos que podría producir una amenaza particular.

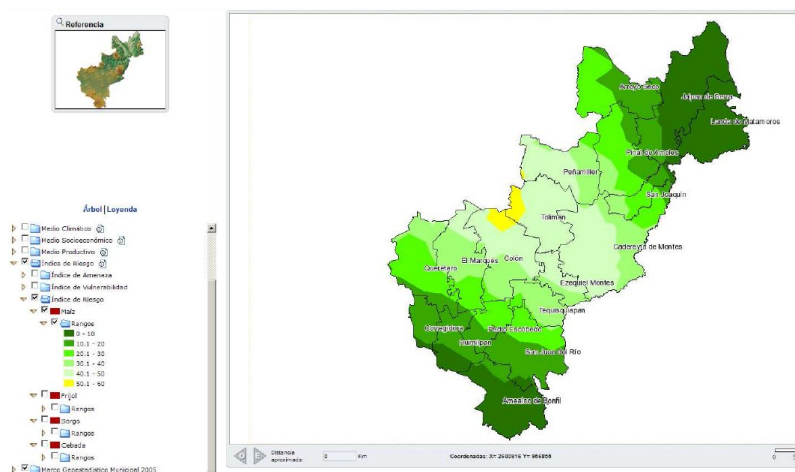
Así, la vulnerabilidad es una característica intrínseca de una población o un sistema productivo, ocurran o no los eventos adversos, por lo que su medición es por lo general indirecta: aumenta con el nivel de exposición de un sistema y su sensibilidad, y disminuye con su capacidad de adaptación.

VULNERABILIDAD = EXPOSICIÓN x SENSIBILIDAD / RESILIENCIA

La exposición es la condición de desventaja debido a la posición o localización de un sujeto, objeto o sistema expuesto al riesgo. La exposición al riesgo agroclimático se refiere, por ejemplo, a la producción de cultivos en suelos marginales, en laderas con probabilidad de deslizamientos, etc.

La sensibilidad o la susceptibilidad es el grado de fragilidad interna de un sujeto, objeto o sistema para enfrentar una amenaza y recibir un posible impacto debido a la ocurrencia de un evento adverso.

Figura 2.2. Sistema de información sobre riesgos agrícolas.



SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE RIESGOS AGRÍCOLAS:
AGROASEMEX e Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de México

La resiliencia o la capacidad adaptativa es la habilidad de anticiparse, absorber, adaptarse o recuperarse de un fenómeno adverso. Es la capacidad de un sistema para ajustarse con el fin de mitigar posibles daños, aprovechar las oportunidades o afrontar las consecuencias.

Entre los componentes de la vulnerabilidad, tal como los concibe el IPCC, la exposición puede considerarse más estática o invariable a una escala local que la sensibilidad y la capacidad de adaptación, aspectos que suelen ser más dinámicos y variables entre diferentes sistemas productivos (Mantero 2012).

El riesgo agroclimático se refiere a los perjuicios que se pueden dar en los sistemas de producción debido a la ocurrencia de eventos climáticos extremos. La producción agropecuaria tiene lugar en el sistema suelo-cultivo-atmósfera, por lo que se encuentra muy expuesta a las condiciones meteorológicas. El nivel de riesgo se caracteriza por ser dinámico y cambiante de acuerdo con las variaciones que sufren sus componentes en el tiempo, en el territorio, en el ambiente o en la sociedad (Rashed y Weeks 2003), lo que requiere monitorear y actualizar los datos en forma continua.

2.2. Riesgos derivados del impacto del clima

De todos los fenómenos que pueden afectar a la actividad agropecuaria se han seleccionado los principales. El presente reporte acerca de la disponibilidad actual de este tipo de información en ALC y el análisis de los contenidos incluyen los riesgos y los procesos climáticos que se presentan en el cuadro 2.1, junto a su definición. Existen otros procesos de riesgo relacionados con la actividad agropecuaria en forma más indirecta, como la erosión eólica, la erosión hídrica, los deslizamientos, los incendios, los sismos, etc. En este estudio solo se consideraron los riesgos para la agricultura derivados del clima.

En cada uno de los casos analizados se explicita si la definición del fenómeno o proceso es coincidente o no con las definiciones propuestas aquí. Por ejemplo, bajo el título de “mapas de riesgo de sequía” se encuentran frecuentemente mapas de probabilidad de precipitaciones inferiores a las normales. Además, las definiciones adoptadas necesitan la determinación de umbrales (de déficit hídrico, de vientos fuertes, etc.), los cuales se han tratado de identificar en cada uno de los casos considerados.

Cuadro 2.1. Procesos de riesgo derivados del clima.

PROCESOS DE RIESGO DERIVADOS DEL CLIMA*	DEFINICIÓN
INUNDACIONES	Eventos extraordinarios, de gran magnitud, que resultan en la cobertura completa del suelo por una lámina de agua.
ANEGAMIENTOS	Ocurren cuando el suelo se encuentra saturado de agua hasta la superficie, con presencia o no de encharcamientos, pudiendo ocurrir durante periodos prolongados.
DÉFICIT HÍDRICO	Situación deficitaria de humedad edáfica y climática que genera daños en cultivos y pérdida del estado ideal de almacenamiento de agua en el suelo. Los estados de déficit hídrico prolongados derivan progresivamente en sequía.
SEQUIÁS	Periodos prolongados de déficit hídrico. Comprende la sequía edáfica y la climática, por lo que depende tanto de las escasas o ausentes precipitaciones como de la capacidad de almacenamiento del suelo y la ocurrencia del déficit hídrico en relación con el ciclo del cultivo.
GRANIZO	Precipitación de agua en forma sólida, que ocurre cuando tienen lugar tormentas severas. El granizo puede causar severos daños en los cultivos según el tamaño, la intensidad y la frecuencia de los eventos.
VIENTOS FUERTES	Vientos de alta velocidad que pueden causar daños en cultivos y plantaciones, tales como la caída de frutos y hojas, el vuelco de cereales y oleaginosas y en casos extremos la ruptura de tallos.
HELADAS	Ocurren cuando la temperatura del aire es de 0 °C en abrigo meteorológico. La temperatura de la superficie del suelo puede llegar a ser 3 °C o 4 °C menor que la registrada en el abrigo meteorológico, por lo que se define el umbral de 3 °C en abrigo para helada agronómica.

* Se trata de procesos derivados de fenómenos climáticos. Por ejemplo, fenómenos como los ciclones tropicales corresponderían a los procesos derivados “vientos fuertes” e “inundaciones”.

2.3. Mapas de riesgo agroclimático

Los mapas de riesgo integran los componentes del riesgo de forma parcial o global, utilizando modelos que involucran frecuentemente el suelo, la cobertura vegetal y el clima, mediante diversas herramientas de análisis espacial y temporal de datos. El mapeo de los riesgos es realizado por equipos multidisciplinarios en los que se combina el conocimiento de diversas especialidades como meteorología, edafología, agronomía, geología, hidrología, sociología, economía, geomática, entre otras, con el objetivo de mejorar la manera de visualizar y comunicar los riesgos (Edwards et al. 2007).

Según la naturaleza de la amenaza, estos mapas pueden ser elaborados utilizando métodos probabilísticos o determinísticos. En este último caso, los mapas de riesgo representan un “escenario”, o sea la distribución espacial de los efectos potenciales que puede causar un evento de una intensidad definida sobre un área geográfica, de acuerdo con el grado de vulnerabilidad de los elementos que componen el medio expuesto (Cardona 1993).

Como se muestra en el cuadro 2.2., los mapas de riesgo se pueden clasificar de acuerdo con diferentes criterios, con base en el origen de los riesgos a los que se enfrenta la actividad agropecuaria.

Cuadro 2.2. Tipos de riesgos vinculados al sector agropecuario.

TIPOS DE RIESGOS VINCULADOS AL SECTOR AGROPECUARIO	EJEMPLOS
CLIMÁTICO	Sequía, déficit hídrico, olas de calor, olas de frío, granizo, heladas, vientos fuertes, tornados, tormentas, ciclones.
GEOFÍSICO	Sismos, volcanes.
AMBIENTAL	Disponibilidad, aptitud y estado de los recursos naturales, biodiversidad, exposición a contaminantes.
PRODUCTIVO	Tamaño de la explotación, uso del suelo, nivel tecnológico, uso de riego.
SOCIAL	Bienestar general de las personas, educación, equidad social, seguridad, salud, actitud frente al cambio.
FÍSICO	Infraestructura vial, energía eléctrica, agua potable, vivienda.
DE MERCADO	Precios, costos, valor de la tierra.
ECONÓMICO	Grado de endeudamiento, acceso a crédito, seguros, diversificación, acceso a mercados y proveedores.
SANITARIO	Eventos controlables o no por los productores que pueden originar problemas sanitarios en cultivos y animales, bienestar sanitario de la población, acceso a servicios de salud, calidad de la atención médica.
DEL MARCO LEGAL O POLÍTICO	Cambios en la normativa que pueden incidir en los resultados de las empresas agropecuarias, acceso a la tierra, apoyo a productores frente a eventos extremos, acceso al crédito, gestión del riesgo.

Respecto a su escala geográfica, los mapas de riesgo se pueden clasificar en cuatro categorías: locales, nacionales, regionales y globales. En este estudio solo se toman en cuenta mapas de riesgo nacionales o que involucran amplias regiones dentro de un país de gran extensión. No se toman en cuenta los mapas que correspondan solo a un departamento, municipio o cuenca local, lo que excedería los fines de este trabajo.

En cuanto a la gestión de riesgos agroclimáticos, esta es considerada desde un enfoque de toma de decisiones, que considera aspectos sensibles al clima, de modo de promover un desarrollo sostenible de un sistema agropecuario, reduciendo la vulnerabilidad asociada a la actividad. Implica estrategias “de las cuales no arrepentirse” (no regret) para maximizar los productos positivos y minimizar los productos negativos. Las medidas o estrategias “no regret” significan tomar las decisiones para disminuir el riesgo, aunque la amenaza climática específica no se lleve a cabo en el futuro (IRI 2007).

En algunos países se han generado mapas de riesgo en el marco de la implementación de una estrategia de gestión del riesgo, aportando adicionalmente información para ser utilizada en el ordenamiento territorial. Las posibilidades que ofrecen y los usos más difundidos de los mapas de riesgo se enumeran a continuación:

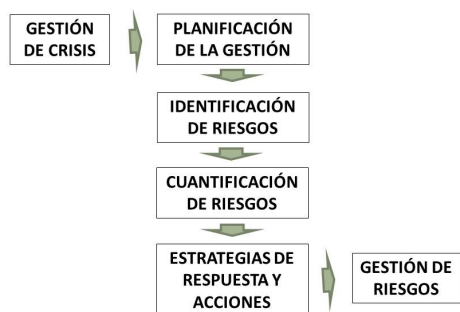
- Brindar apoyo a la instrumentación de políticas públicas que contribuyan a la sustentabilidad de la agricultura.
- Proporcionar información confiable y oportuna para tomadores de decisión de los ámbitos público y privado, que aporte a la gestión de los riesgos en la agricultura.
- Promover el desarrollo de mercados de seguros agrícolas.
- Evaluar el riesgo de carteras crediticias del sector agropecuario.
- Analizar la viabilidad técnica de proyectos de inversión.
- Contribuir a la mitigación de desastres.
- Auxiliar la toma de decisiones que faciliten el ordenamiento territorial.
- Contribuir a la atención de emergencias provocadas por eventos naturales de singular magnitud.

El objetivo final de la información relacionada con el riesgo agroclimático y, en particular, de los mapas de riesgo, es permitir el pasaje de la gestión de crisis ex post —modalidad habitual en los países de ALC— a una gestión del riesgo ex

ante, con énfasis en la prevención y en la capacidad de respuesta oportuna, que permita minimizar los efectos adversos ante la ocurrencia de ciertos fenómenos meteorológicos.

El proceso que permite pasar de la modalidad habitual de gestión de las crisis ex post a una modalidad más eficiente de adaptación y prevención ex ante, implica una determinada secuencia de acciones que permitan arribar a la modalidad de gestión de riesgos mencionada, tal como se refleja en el figura 2.3. Identificar y cuantificar los riesgos es parte central del proceso y guarda una estrecha relación con la elaboración de mapas de riesgo.

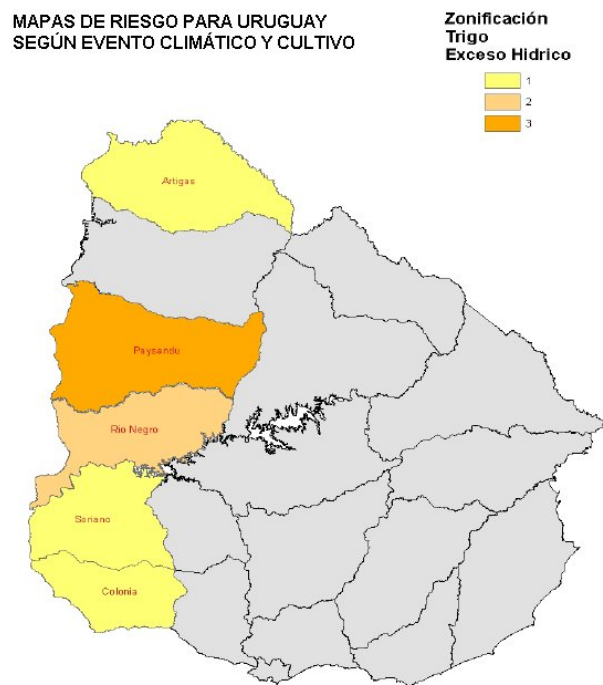
Figura 2.3. Acciones para pasar de la gestión de las crisis a la gestión de riesgos.



2.4. Enfoque del estudio

Una vez identificados los mapas de riesgos existentes en los diferentes países, se evaluó su uso actual en la gestión del riesgo agropecuario, en virtud de su vinculación con bases de datos, niveles de exposición, periodos de recurrencia, etc. Se consideraron aquellos mapas que cuantifican el riesgo o, en su defecto, al menos alguno de sus componentes (amenaza o vulnerabilidad), o que se consideran posible base para el futuro desarrollo de mapas de riesgo.

Figura 2.4. Mapa de riesgo para Uruguay.



MAPAS DE RIESGO PARA URUGUAY: TEMPERATURAS, LLUVIA, GRANIZO:
Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca de Uruguay; Agencia Española de Cooperación Internacional;
Agroseguro (España)

En función de lo evaluado, se formularon propuestas para la promoción de su uso, para su eventual mejoramiento o para el desarrollo de información no disponible o no hallada, según el caso.

Como parámetro de calificación del proceso (fortalezas y debilidades o limitaciones), en la generación de mapas de riesgo se consideraron los pasos para su elaboración recomendados en el trabajo “Mapas de riesgo para Uruguay”, realizado en el marco de un proyecto fue formulado y ejecutado por técnicos de Agroseguro de España y que contó con el financiamiento de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). La contraparte técnica de Uruguay fue el Grupo de Trabajo Permanente, creado por resolución ministerial en 2003, e integrado por las unidades especializadas en políticas (la OPyPA, que lo coordinó), estadísticas (DIEA) y recursos naturales (RENARE) del MGAP, por el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria y la Dirección Nacional de Meteorología (Agroseguro, MGAP y AECID 2003).

El esquema del proceso propuesto para la generación de mapas de riesgo agroclimático se resume en la figura 2.5, el cual fue elegido como el esquema teórico recomendado para la realización de mapas de riesgo.

Figura 2.5. Esquema teórico recomendado para la realización de mapas de riesgo.



Fuente: Agroseguro, MGAP y AECID 2003.

Como se observa en el esquema, dicho proceso se desarrolla mediante las siguientes cuatro fases:

- (I) Fase de generación de bases de datos y compilación de información, ya sea meteorológicas, agronómicas o de otro tipo (edáficas, económicas, sociales, etc.).
- (II) Fase de análisis de la información recopilada, con el fin de determinar los eventos climáticos y las actividades agropecuarias a considerar.
- (III) Fase de construcción de mapas de riesgo.
- (IV) Fase de análisis técnico de las posibilidades y las limitaciones de los mapas desarrollados.

En la primera etapa se propone considerar los siguientes aspectos:

- Inicialmente debe establecerse cuáles son las actividades agropecuarias para las cuales se cuantificará el riesgo climático asociado. Esta elección puede realizarse a su vez en función de diferentes aspectos:
 - Volumen de la producción
 - Valor de la producción
 - Distribución geográfica de la producción
 - Aspectos sociales

Es decir, se debe decidir si se evaluarán perjuicios productivos, económicos o sociales.

- A su vez, debe determinarse cuáles son los fenómenos meteorológicos que perjudican principalmente a cada actividad considerada y la disponibilidad de datos de estos fenómenos. Se deben evaluar las características de los datos disponibles (la representatividad geográfica, la longitud de las series, la calidad de los datos), procediendo a la validación de la información recopilada.
- Una vez determinadas las actividades agropecuarias y los fenómenos meteorológicos que las afectan, debe establecerse, si es posible en forma cuantitativa, las afectaciones que eventualmente estos últimos podrían ocasionar y en qué periodos.
- Debe luego elaborarse una base de datos adecuada, considerando la posibilidad de actualizaciones futuras de la información y la capacidad de adecuarse a otras aplicaciones.

En la segunda etapa se analiza la información disponible, definiendo exactamente cada fenómeno meteorológico considerado (por ejemplo, si se considera la variable “helada”, debe especificarse si se considera su ocurrencia, intensidad, duración, etc.). Luego se procede a los análisis estadísticos que se hallan involucrados en la metodología propuesta.

En la tercera etapa se construyen los mapas propiamente dichos, si es posible en formato compatible con un sistema de información geográfica (SIG), por cada variable y donde quede claramente explicitado el nivel de riesgo de cada zona.

En la cuarta etapa se analizan los resultados hallados, se evalúan sus beneficios y se caracterizan sus limitaciones, apuntando al uso correcto de los mapas. En esta etapa pueden agregarse otros productos asociados, como recomendaciones de buenas prácticas agronómicas o instancias de divulgación de los resultados y capacitación para su uso.

En el presente análisis, cada uno de los mapas de riesgo considerados fue evaluado de acuerdo con esas recomendaciones de los aspectos a tener en cuenta en su elaboración. También se señala la carencia de algunos de ellos, en cuyo caso se brindan sugerencias acerca de cómo completar los aspectos faltantes.

Los resultados evidencian que muchos países de ALC no cuentan con mapas de riesgo agroclimáticos, según la definición que aquí se ha dado, aunque hubo casos en que no se logró acceder a mapas que quizás existan (ver anexo 1). Se evaluaron también otros productos que podrían llegar a ser interesantes antecedentes o insumos para la generación de mapas de riesgo agroclimáticos.

Finalmente, se presenta una comparación entre los distintos países de acuerdo con la disponibilidad y características de los mapas de riesgos, agrupados por regiones geográficas. Esta comparación refleja la diversidad de puntos de vista y enfoques relacionados con la gestión de los riesgos climáticos que afectan a la agricultura, según las características y las necesidades de cada país, la disponibilidad de información básica y sus idiosincrasias particulares. Esta comparación también toma en cuenta las capacidades básicas con las que cuenta cada país, la disponibilidad de mapas preliminares (zonas homogéneas, zonas aptas, amenazas, vulnerabilidades) y otros aspectos importantes.

3. Metodología

Para el cumplimiento del objetivo señalado se recopiló la información pertinente mediante los siguientes procedimientos:

- Consultas a las autoridades públicas, organismos regionales e internacionales especializados, y entidades privadas en los países de ALC con competencia en los temas de gestión de riesgos en la agricultura. Para ello se contó con el apoyo de la red de Oficinas del IICA en sus países miembros y de las empresas reunidas en FIDES y ALASA.

Las consultas realizadas se basaron en un formulario tipo que se elaboró con tal fin, incluido en el anexo 2 (Formulario para la recolección de la información). Entre otros aspectos consultados se destacan los siguientes: i) los riesgos agroclimáticos considerados más significativos para la actividad agropecuaria en el país; y ii) el conocimiento sobre los mapas de riesgo que hayan sido elaborados en el país, en particular sobre las fuentes, la disponibilidad y el acceso a la metodología de su elaboración. También se exploró sobre el uso de la información existente, sobre quiénes la utilizan y sobre cómo es considerada en la gestión del riesgo agropecuario.

- Revisión bibliográfica y consultas a través de Internet acerca de los principales riesgos a los que está expuesta la actividad agropecuaria en cada uno de los países y sobre la existencia y la caracterización de mapas de riesgos.

La revisión bibliográfica permitió corroborar la opinión de los entrevistados y profundizar sobre los principales riesgos agroclimáticos en cada país con una base documental. Se seleccionó la bibliografía pertinente para realizar resúmenes que complementan las referencias, para un mejor aprovechamiento posterior de la documentación obtenida.

La consulta a través de la web acerca de la existencia de mapas de riesgo nacionales posibilitó verificar y dejar disponible la información recopilada a través de los links de los sitios en los que se publica. En los casos en que no se logró establecer contactos con entidades públicas ni privadas, este fue el medio para obtener la información y, en caso de no encontrarse referencias relativas a la existencia de mapas de riesgos, se asumió que no existen o no se hallan disponibles.

Mediante ambos procedimientos se pudo acceder, en la mayor parte de los casos, a la metodología de elaboración de los mapas de riesgo y a sus principales características, formato y disponibilidad.

Se indagó sobre las instituciones encargadas de la elaboración de los mapas. En algunos casos se logró tener acceso a ellas e incluso identificar las personas responsables del desarrollo metodológico de los mapas, lo que permitió documentar el contacto.

- Consultas a informantes calificados del ámbito académico o de la investigación agropecuaria acerca de las principales características de los mapas de riesgo agroclimático identificados.

Los informantes del ámbito académico o de la investigación agropecuaria se han identificado a través de las encuestas a instituciones/empresas o a través de la consulta vía web. Se limitó la consulta a personas directamente involucradas en el desarrollo metodológico de los mapas de riesgo identificados, a fin de obtener información más precisa acerca de estos. Se indagó acerca de los objetivos que tuvo la elaboración de los mapas de riesgo y el nivel de uso que se ha alcanzado.

- Revisión de las metodologías utilizadas para la generación de mapas de riesgo agroclimático identificados en cada país.

Una vez identificados los riesgos agroclimáticos más significativos para la actividad agropecuaria en cada país, se evaluó la metodología utilizada para su evaluación y análisis.

Se consignó, cuando fue posible, el tipo de riesgo evaluado, su relación con la actividad agropecuaria nacional, la información básica de la que se dispuso para la elaboración de los mapas, el contexto teórico, el procedimiento metodológico que se siguió y el resultado final obtenido. En todos los casos, en la descripción de esos aspectos se intentó mantener un lenguaje preciso, pero accesible para cualquier tomador de decisiones medianamente familiarizado con la terminología asociada a la gestión del riesgo agropecuario, describiendo brevemente los términos meteorológicos técnicos y los métodos estadísticos específicos utilizados.

Finalmente, se realizó un breve análisis de la metodología aplicada en cada caso, señalando sus puntos fuertes y débiles.

- Sistematización de la información obtenida

Se procedió a la caracterización de los mapas de riesgo agroclimático obtenidos en forma unificada, a modo de ficha técnica, teniendo en cuenta en la sistematización de la información las siguientes características:

- Nombre del mapa/proyecto, país, institución de pertenencia, institución responsable del desarrollo metodológico y/o ejecución, año de elaboración.
- Riesgo mencionado, área geográfica de influencia, escala, relación del riesgo con la actividad agropecuaria del área de influencia.
- Formato, bases de datos asociadas, otra información que complete la evaluación del riesgo (vulnerabilidad, exposición, etc.).
- Nivel de disponibilidad del mapa para diferentes usuarios (organismos del Estado, instituciones académicas, empresas, particulares), forma de acceder a la información y software necesario para su manejo.
- Descripción metodológica, incluyendo información de base utilizada para la elaboración de los mapas, la fuente de esa información y el récord histórico o año de elaboración.
- Análisis de los puntos fuertes y débiles de las metodologías utilizadas, lo que implica evaluarlas y proponer mejoras generales.
- Recomendaciones para promocionar el uso de los mapas de riesgo o para mejorar o completar la información, en caso de considerarse necesario. Propuesta general de tipo de mapa de riesgo agroclimático a desarrollar para los casos en que no se hallan identificado en el país, relacionado con el riesgo agroclimático más determinante de los resultados agropecuarios locales.

- Organización de la información resultante

Se elaboró una lista de los mapas obtenidos por país, en la que se consignaron las instituciones participantes en su elaboración (ver el cuadro 4.1 en el capítulo 4). En dicha lista, debajo del título de cada trabajo evaluado, se brinda el nombre de la carpeta en CD-ROM donde se halla la ficha técnica asociada a cada caso, en la que se resumen los aspectos técnicos principales de los mapas, en un formato estándar para todos los casos analizados, lo que facilita la comparación entre ellos. En la misma carpeta se incluye el resumen metodológico y otros materiales asociados, como publicaciones y/o figuras que ejemplifican el contenido de los mapas.

En cada una de las fichas técnicas también se hace referencia al resumen metodológico, en el que se mencionan el objetivo de la elaboración de los mapas, los antecedentes, los datos utilizados, la metodología aplicada y los principales productos obtenidos. También se brindan vínculos con figuras que ilustran ejemplos de los mapas obtenidos y la bibliografía relacionada.

Esta organización del contenido del CD-ROM permite disponer de la información según distintos grados de profundidad, dependiendo de los requerimientos del usuario y de la búsqueda particular que esté realizando. De esta manera, se puede lograr un primer nivel informativo mediante la consulta de la ficha técnica, se puede alcanzar un segundo nivel más profundo a través del resumen metodológico y se puede llegar a un tercer nivel (científico-técnico) mediante la consulta de las publicaciones asociadas incluidas en las carpetas correspondientes.

4. Revisión y características principales de los mapas de riesgos agroclimáticos existentes en los países de ALC

4.1. Lista de mapas de riesgo por país

En el cuadro 4.1 se pueden ver los países considerados, los mapas que se han estudiado y los nombres de las carpetas técnicas correspondientes. Los países se han ordenado alfabéticamente según su pertenencia a América del Sur, a América Central y el Caribe y a América del Norte.

Cuadro 4.1. Mapas de riesgo considerados.

AMÉRICA DEL SUR		
Argentina	DEFICIT Y EXCESOS HÍDRICOS EN PERIODOS CRÍTICOS PARA LOS CULTIVOS AR_ORA_MAGYP (CD-ROM)	ORA (Oficina de Riesgo Agropecuario) - MAGyP
Argentina	FRECUENCIA PORCENTUAL DE EVENTOS DE GRANIZO AR_INTA_GRANIZO (CD-ROM)	INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria)
Argentina	ATLAS CLIMÁTICO DE LA REPÚBLICA ARGENTINA AR_SMN_ATLAS (CD-ROM)	SMN (Servicio Meteorológico Nacional)
Argentina	HELADAS EN LA ARGENTINA AR_FAUBA_HELADAS (CD-ROM)	FAUBA (Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires)
Bolivia	ATLAS DE AMENAZAS, VULNERABILIDADES Y RIESGOS EN BOLIVIA BO_ATLAS_DC (CD-ROM)	OXFAM (Oxford Committee for Famine Relief)
Bolivia	DOCUMENTO PAÍS BOLIVIA 2008 BO_DIPECHO_DC (CD-ROM)	DC (Ministerio de Defensa Civil y Cooperación al Desarrollo Integral) y otros
Bolivia	ATLAS DE RIESGO AGROPECUARIO Y CAMBIO CLIMÁTICO PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA BO_MDRyT_ATLAS (CD-ROM)	MDRyT (Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras)
Brasil	ZONEAMIENTO AGRÍCOLA DE RIESGO CLIMÁTICO BR_EMBRAPA_ZONEAM (CD-ROM)	EMBRAPA (Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria) – Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento (MAPA)

Brasil	NORMALES CLIMATOLÓGICAS DE BRASIL 1961-1990 BR_INMET_CLIMA (CD-ROM)	INMET (Instituto Nacional de Meteorología)
Chile	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FRENTE A ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO CL_AGRIMED_CC (CD-ROM)	AGRIMED (Centro de Agricultura y Medio Ambiente)
Chile	ZONIFICACIÓN DE RIESGO CL_COMSA_SERAM (CD-ROM)	COMSA (Comité del Seguro Agrícolas) - SANTI-BAÑEZ
Chile	ÁREAS HOMOGÉNEAS AMBIENTALES CL_ODEPA_AHA (CD-ROM)	ODEPA (Oficina de Estudios y Políticas Agrarias) – MINAGRI (Ministerio de Agricultura)
Chile	DISTRITOS AGROCLIMÁTICOS CL_CIREN_DISTritos (CD-ROM)	CIREN (Centro de Información de Recursos Naturales) – AGRIMED (Centro de Agricultura y Medio Ambiente)
Colombia	ZONIFICACIÓN HIDROCLIMÁTICA CO_MINAG_ZHC (CD-ROM)	MADR (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural)
Colombia	CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA CO_IDEAM_CLIMA (CD-ROM)	IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales)
Ecuador	GEOPORTAL DEL AGRO ECUATORIANO EC_GEOPORTAL_MAGAP (CD-ROM)	MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca)
Ecuador	CARTOGRAFÍA DE RIESGOS Y CAPACIDADES EN EL ECUADOR EC_OXFAM_2001 (CD-ROM)	OXFAM (Oxford Committee for Famine Relief) Primera parte: 2001
Ecuador	CARTOGRAFÍA DE RIESGOS Y CAPACIDADES EN EL ECUADOR EC_OXFAM_2003 (CD-ROM)	OXFAM (Oxford Committee for Famine Relief), 2003
Ecuador	REFERENCIAS BÁSICAS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS 2013-2014 EC_SNGR_GESTION (CD-ROM)	SNGR (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos)
Ecuador	ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA DE TRES CULTIVOS ESTRATÉGICOS EC_SENPLADES_ZONIF (CD-ROM)	SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo)
Paraguay	ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA PY_ZAE_FAO (CD-ROM)	MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería)
Paraguay y Uruguay	VALORACIÓN DEL RIESGO EN LA PRODUCCIÓN DE PASTURAS Y PRODUCCIÓN GANADERA UY_INIA_FONTAGRO (CD-ROM)	UC Asunción – INIA (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria de Uruguay)

Perú	MAPAS DE PELIGROS PE_CMRRD_PELIGRO (CD-ROM)	CMRRD (Comisión Multisectorial de Reducción de Riesgos en el Desarrollo)
Perú	ATLAS DE HELADAS 2010 PE_SENAMHI_HELADAS (CD-ROM)	SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología)
Perú	PLAN NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR AGRARIO PE_FAO_GERSTION (CD-ROM)	MINAG (Ministerio de Agricultura - Ministerio de Ambiente / FAO)
Uruguay	CARACTERIZACIÓN AGROCLIMÁTICA DEL URUGUAY UY_INIA_CHARACTER (CD-ROM)	INIA (Instituto Nacional de investigación Agropecuaria)
Uruguay	VALORACIÓN DEL RIESGO EN LA PRODUCCIÓN DE PASTURAS Y PRODUCCIÓN GANADERA UY_BM_SEGURO (CD-ROM)	Banco Mundial y OPyPA (Oficina de Programación y Política Agropecuaria)
Uruguay	RIESGOS EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA UY_AGROSEGURO_MGAP (CD-ROM)	MGAP (Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca) - Agroseguro (España)
Venezuela	ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA PARA FRUTALES VE_SIAN_ZEC (CD-ROM)	SIAN (Sistema de Información Agrícola Nacional)
Venezuela	DOCUMENTO PAÍS 2012 VE_DIPECHO_PC (CD-ROM)	Cáritas - DNPCAD (Dirección Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres)
AMÉRICA CENTRAL		
Cuba	ZONAS AGROECOLÓGICAS CU_MINBAS_ZAE (CD-ROM)	MINBAS (Ministerio de Producción Básica)
Cuba	ZONIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA APLICADA A LOS RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS DEL TABACO NEGRO CU_CITMA_ZAC (CD-ROM)	Centro de Meteorología Agrícola, Instituto de Meteorología del CITMA (Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente)
CIT	MANUAL PARA LA EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN AL RIESGO FRENTE A AMENAZAS NATURALES EN CENTROAMÉRICA SV_GEOORRIESGOS (CD-ROM)	Proyecto de Cooperación Técnica Mitigación de Geo-Riesgos en Centroamérica

Guatemala, Honduras, Nicaragua	MALLA REGULAR DE VALORES SINTÉTICOS PARA DISTINTAS VARIABLES METEOROLÓGICAS GT_WB_MALLAS (CD-ROM)	Banco Mundial – FIDES (Federación Interamericana de Empresas de Seguros)
Jamaica	CAMBIO CLIMÁTICO Y AGRICULTURA JA_CC_IDB_FAO (CD-ROM)	FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)
Jamaica	INTRODUCCIÓN DE INNOVACIONES EN RIESGO AGROCLIMÁTICO JA_MOA_RISK (CD-ROM)	Ministerio de Agricultura y Pesca
Honduras	MAPAS DE RIESGOS NATURALES, INUNDACIONES Y DESLIZAMIENTOS HN_RIESGO_ALCALA	Universidad de Alcalá
República Dominicana	MAPA DE RIESGO POR INUNDACIÓN EN LA CUENCA DEL RÍO YAQUE DEL NORTE DO_PNUD_INUND (CD-ROM)	PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), NatRisk, Universidad de Valladolid
AMÉRICA DEL NORTE		
México	ATLAS CLIMÁTICO DIGITAL Y VULNERABILIDAD EL CAMBIO CLIMÁTICO MX_UNAM_ATLAS (CD-ROM)	UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México)
México	ATLAS ESTATALES Y MUNICIPALES DE PELIGROS Y RIESGOS MX_ATLAS_RIESGO (CD-ROM)	CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres)
México	SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE RIESGOS AGRÍCOLAS MX_AGROASEMEX_INEGI (CD-ROM)	AGROASEMEX – INEGI (Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía)

4.2. Fichas técnicas

Las fichas técnicas contienen los datos mencionados en la metodología. El cuadro 4.2 muestra la estructura de las fichas, que es idéntica para todos los productos obtenidos.

El ítem “RESUMEN METODOLÓGICO” de la ficha técnica posee un vínculo al documento que resume el objetivo y la metodología correspondiente al trabajo.

El ítem “DIRECCIÓN EN LA WEB” de la ficha técnica cuenta con un vínculo a la página web de la institución responsable del trabajo o, de ser posible, al sitio preciso en que este se encuentra publicado. También muestra, en todos los casos en que fue posible incluirlo, el nombre de las personas de contacto de esa institución que se hallaban relacionadas con el trabajo en el momento de la revisión de la información, y los datos personales para contactarlos.

Cuadro 4.2. Esquema unificado de las fichas técnicas elaboradas.

NOMBRE DEL PRODUCTO			
INSTITUCIÓN		DATOS UTILIZADOS	
PAÍS		FORMATO DE SALIDA	
RIESGO EVALUADO		PRINCIPALES FORTALEZAS	
AMENAZA		PRINCIPALES LIMITACIONES	
VULNERABILIDAD		APLICACIONES PREVISTAS	
PERIODO ESTADÍSTICO		RESUMEN METODOLÓGICO	
VARIABLES DE SALIDA		DIRECCIÓN EN LA WEB	
ÁREA DE COBERTURA		PERSONA DE CONTACTO	
RESOLUCIÓN ESPACIAL		COMENTARIOS	

4.3. Resúmenes metodológicos con ejemplos y bibliografía relacionada

El resumen metodológico posee la siguiente estructura: objetivo de la realización de los mapas, antecedentes, datos utilizados y su origen, consideraciones de la metodología empleada (estadísticas, modelos numéricos, imágenes satelitales, encuestas, aproximaciones realizadas) y un resumen de los productos logrados. Existen algunas diferencias en la estructura de los resúmenes metodológicos, debido a la gran diversidad de los mapas encontrados.

Al final de los resúmenes metodológicos se pueden encontrar vínculos que despliegan imágenes que ejemplifican los mapas identificados, a fin de poder hacerse una idea de su aspecto visual, el grado de detalle, la escala utilizada, etc. Luego se especifican vínculos (hasta tres) con bibliografía o sitios web relacionados. Se han generado hipervínculos entre fichas técnicas, resúmenes metodológicos y otros documentos o figuras, que funcionan solo si se mantiene la estructura de las carpetas incluidas en el CD-ROM.

5. Conclusiones y recomendaciones por país

A continuación se desarrollan los aspectos más relevantes de la información recogida y analizada para cada país y se brindan las recomendaciones generales para mejorar los productos disponibles.

Para los países de América Central y el Caribe se realiza un análisis conjunto, ya que en ambas regiones no fue posible identificar información sobre el tema de estudio en todos los países integrantes, o bien no se pudo acceder a ella.

En el anexo 1 se presentan los productos identificados a cuya información no se pudo acceder, por lo que no fueron incluidos en el análisis.



5.1. Región Sur



Argentina

Posee capacidad de análisis de imágenes satelitales y uso de SIG. Se han desarrollado modelos locales de balance hídrico para cultivos. El acceso a los productos no presentó dificultad.

Se identificó un atlas climático (SMN) que incluye amenazas, como temperaturas extremas, variabilidad de la precipitación y frecuentes olas de frío y de calor. Se identificaron también mapas de frecuencia de heladas (FAUBA) para todo el país. Se sugiere que esta información sea completada con la evaluación de vulnerabilidad de los cultivos, para así arribar a mapas de riesgo.

Se identificaron mapas de amenaza de granizo por estaciones del año, con base en datos de estaciones meteorológicas (INTA). Se recomienda también que esta información sea completada con la evaluación de vulnerabilidad de los cultivos, para así arribar a mapas de riesgo, y que se complemente con datos de siniestralidad de las compañías de seguro, dada la escasa densidad espacial de la información meteorológica.

Se identificaron mapas de riesgo de déficit y excesos hídricos para los principales cultivos de secano (ORA). Se recomienda trabajar en la relación entre la ocurrencia de déficit hídrico (o excesos hídricos) y la potencial disminución de los rendimientos de cada cultivo. Se requiere ampliar el área de cobertura de los mapas de riesgo de modo que incluyan zonas agrícolas extra-pampeanas.

Las principales carencias detectadas fueron:

- No se han identificado ponderaciones de la vulnerabilidad socioeconómica de la población vinculada a la actividad agropecuaria.
- No se han identificado mapas actualizados de áreas agroclimáticas homogéneas ni de áreas aptas por cultivo.

Información en CD-ROM adjunto:

AR_ORA_MAGYP	DÉFICIT Y EXCESOS HÍDRICOS EN PERIODOS CRÍTICOS PARA LOS CULTIVOS (ORA)
AR_INTA_GRANIZO	FRECUENCIA PORCENTUAL DE EVENTOS DE GRANIZO (INTA)
AR_SMN_ATLAS	ATLAS CLIMÁTICO DE LA REPÚBLICA ARGENTINA (SMN)
AR_FAUBA_HELADAS	HELADAS EN LA ARGENTINA (FAUBA)



Brasil

Posee capacidad de análisis de imágenes satelitales y uso de SIG. Se han desarrollado modelos locales de balance hídrico para cultivos. El acceso a los productos no presentó dificultad.

Se identificó un atlas climático (INMET), que incluye amenazas, como días con precipitación por encima de un valor umbral y días consecutivos sin precipitación, con resultados decadales (diez días) para facilitar su aplicación en temas agronómicos.

Se identificó un mapeo de áreas aptas para gran cantidad de cultivos, con tablas asociadas de pérdidas potenciales en los rendimientos según fecha de siembra.

Se identificaron mapas de zonificación agroclimática, con base en la evaluación de riesgo de déficit hídrico para los principales cultivos de secano (MAPA). Se recomienda la incorporación de análisis de excesos hídricos, al menos para cultivos susceptibles y áreas con probabilidad de lluvias intensas.

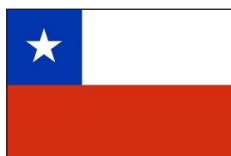
Brasil es el país de Sudamérica que cuenta con mayor cantidad y calidad de información, la cual ha sido integrada en el ZONEAMIENTO AGRÍCOLA DE RISCO CLIMÁTICO.

Las principales carencias detectadas fueron:

- Más énfasis en la vulnerabilidad productiva que en la socioeconómica de la población.

Información en CD-ROM adjunto:

BR_EMBRAPA_ZONEAM	ZONEAMIENTO AGRÍCOLA DE RIESGO CLIMÁTICO (EMBRAPA)
BR_INMET_CLIMA	NORMALES CLIMATOLÓGICAS DE BRASIL 1961-1990 (INMET)



Chile

Posee capacidad de análisis de imágenes satelitales y uso de SIG. Se han desarrollado modelos locales de balance hídrico para cultivos. Se tuvo cierta dificultad para el acceso a las metodologías empleadas.

Se identificó un mapeo de distritos agroclimáticos (CIREN), definidos como áreas con similares condiciones climáticas y de capacidad productiva. Se identifican valores climáticos para cada distrito. Se recomienda trabajar en la adjudicación de niveles de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para cada distrito.

Se identificaron mapas de áreas homogéneas ambientales (ODEPA), determinadas en función de información censal por distrito. La vulnerabilidad productiva y económica sería fácilmente deducible de la información disponible. Sería necesario evaluar la relación con diferentes amenazas para arribar a mapas de riesgo agroclimáticos.

Se dispone de zonificación de riesgo climático para el sector agrícola (COMSA) con niveles de riesgo de lluvias dañinas, sequía y heladas. Permite simular el componente de vulnerabilidad a través de la consideración de los principales parámetros de los cultivos.

Se identificó análisis de vulnerabilidad del sector silvoagropecuario frente a escenarios de cambio climático (AGRIMED), sin discriminar actividades o cultivos.

Las principales carencias detectadas fueron:

- La información se halla poco difundida y en general presenta dificultades para su aprovechamiento por parte de los usuarios, debido a su complejidad o forma de presentación.
- Se lograría información más concreta de niveles de riesgo agroclimático, si se combinaran los resultados de trabajos realizados en forma no coordinada.

Información en CD-ROM adjunto:

CL_AGRIMED_CC	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FRENTE A ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO (AGRIMED)
CL_COMSA_SERAM	ZONIFICACIÓN DE RIESGO (COMSA-SERAM)
CL_ODEPA_AHA	ÁREAS HOMOGÉNEAS AMBIENTALES (ODEPA)
CL_CIREN_DISTritos	DISTRITOS AGROCLIMÁTICOS (CIREN)



Paraguay

Posee mediana capacidad de análisis de imágenes satelitales y uso de SIG. No se identificaron modelos locales de balance hídrico para cultivos, aunque se halla en proceso la implementación de un balance hídrico genérico (DINAC). No se identificó un atlas climatológico más allá de normales mensuales de temperatura y precipitación. El acceso a los productos presentó dificultad.

Se identificó una zonificación agroecológica de la región oriental de Paraguay (MAG) según metodología propuesta por la FAO. Considera condiciones necesarias para los cultivos (edáficas y climáticas) y evalúa áreas aptas, marginales y no aptas para los siguientes cultivos: algodón, caña de azúcar, maíz, maní, ka'a he'e, sésamo, soja, mandioca y tártago. No considera amenazas particulares ni rangos de merma en la producción, pero se recomienda utilizar la zonificación agroecológica como base para el desarrollo de mapas de riesgo por cultivo, para los fenómenos climáticos que se consideren más relevantes.

No se pudo acceder al atlas de riesgos de desastres de la Secretaría de Emergencia Nacional.

Las principales carencias detectadas fueron:

- No se identificó la disponibilidad de balance hídrico para cultivos ni la existencia de un sistema de monitoreo y alerta temprana para el sector agropecuario.
- No se identificaron evaluaciones de pérdidas probables en los resultados productivos ante determinadas amenazas.

Información en CD-ROM adjunto:

PY_ZAE_FAO	ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA (MAG-FAO)
UY_INIA_FONTAGRO	DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN Y MONITOREO PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS EN LA PRODUCCIÓN AGÍCOLA (INIA – UC ASUNCIÓN)



Uruguay

Posee capacidad de análisis de imágenes satelitales y uso de SIG. Se han desarrollado modelos locales de balance hídrico para cultivos. El acceso a los productos no presentó dificultad.

Se encontró una clasificación agroclimática del Uruguay (INIA-DNM) que incluye estadística de heladas agrometeorológicas (distribución mensual) y estadísticas de disponibilidad hídrica (disponibilidad mensual). Considera balance hídrico, no solo valores de precipitación, aunque no para cultivos, sino para una cobertura de referencia.

Se identificó un sistema de información y monitoreo para la evaluación de riesgos agroclimáticos (INIA). Incluye niveles de rendimiento por zonas (media y percentiles 10 y 90) para el oeste del país. Los modelos DSSAT utilizados no simulan daño por helada, con lo cual los rendimientos podrían estar sobreestimados.

Se identificaron mapas de riesgo de pérdidas totales esperadas por fenómeno climático (heladas, lluvias abundantes, sequía y granizo) y por cultivo (MGAP). Para la evaluación de granizo, se dispuso de pocos datos, para la de sequía se utilizó solo precipitación y las pérdidas posibles se establecieron con base en la experiencia de expertos, ya que no se disponía de datos cuantitativos.

Se desarrolló una metodología de valoración del déficit hídrico en pasturas y mermas en la producción ganadera (WB-OPyPA) que provee umbrales de NDVI o índice disparador para una frecuencia dada.

Las principales carencias detectadas fueron:

- Poca utilización de balance hídrico para cultivos.
- Poca difusión de los productos disponibles para su uso en gestión del riesgo agroclimático.

Información en CD-ROM adjunto:

UY_INIA_CARACT	CARACTERIZACIÓN AGROCLIMÁTICA DEL URUGUAY (INIA)
UY_BM_SEGURO	VALORACIÓN DEL RIESGO EN LA PRODUCCIÓN DE PASTURAS Y PRODUCCIÓN GANADERA (BM-OPyPA)
UY_AGROSEGURO_MGAP	RIESGOS EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA (MGAP-AGROSEGURO)



5.2. Región Andina



Bolivia

Posee mediana capacidad de análisis de imágenes satelitales y uso de SIG. No se han desarrollado modelos locales de balance hídrico para cultivos. No se identificó un atlas climático a nivel nacional, solo de precipitación y temperatura del aire en la cuenca del río Mantaro (SINIA). El acceso a los productos no presentó dificultad, pero en algunos casos no se publican claramente las metodologías.

Se identificaron mapas de riesgo de inundaciones, sequía meteorológica y helada meteorológica (DIPECHO), a nivel nacional y con detalle por municipio, con ponderación de la vulnerabilidad socioeconómica de la población. También se identificaron mapas de riesgo ante los mismos fenómenos más incendio, deslizamientos y sismos (DC), también a nivel nacional y con detalle por municipio.

Se identificaron mapas de ponderación de impacto del cambio climático en la seguridad alimentaria (MDRyT), que consideran además las amenazas por granizo, sequía e inundaciones. Los resultados se presentan a nivel nacional y en escala 1:1.000.000 (o por municipio).

Los análisis realizados se basan en general en escasa información meteorológica (baja densidad de datos en comparación con las recomendaciones de la Organización Meteorológica Mundial para áreas montañosas), pero con importante hincapié en las variables socioeconómicas.

Las principales carencias detectadas fueron:

- No se identificaron modelos locales operativos de balance hídrico para estimación del agua disponible para los cultivos.
- No se identificaron mapas actualizados de áreas agroclimáticas homogéneas ni de áreas aptas por cultivo.
- No se hallaron evaluaciones de impacto de los fenómenos adversos sobre los resultados productivos (por cultivo o ganadería).

Información en CD-ROM adjunto:

BO_ATLAS_DC	ATLAS DE AMENAZAS, VULNERABILIDADES Y RIESGOS EN BOLIVIA (OXFAM)
BO_DIPECHO_DC	DOCUMENTO PAÍS BOLIVIA 2008 (DC y otros)
BO_MDRyT_ATLAS	ATLAS DE RIESGO AGROPECUARIO Y CAMBIO CLIMÁTICO PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA (MDRyT)



Colombia

Posee mediana capacidad de análisis de imágenes satelitales y uso de SIG. No se identificaron modelos locales de balance hídrico para cultivos, aunque sí clasificaciones derivadas de balance hídrico climatológico. El acceso a los productos presentó alguna dificultad.

Se identificó un atlas climático a nivel nacional (IDEAM), que incluye valores anuales o mensuales de las variables meteorológicas, clasificaciones de agua neta, de aridez y climatológicas. Para la evaluación de la precipitación y la temperatura se tuvo en cuenta la relación variable-altitud por medio de un modelo digital de elevación.

Se identificó la Guía Simplificada para la Elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial Municipal (Convenio IGAC-PROYECTO CHECUA-CAR-GTZ-KFW), disponible en https://www.mpl.ird.fr/crea/taller-colombia/FAO/AGLL/pdfdocs/guia_sim.pdf. La metodología sugerida es la de ZAH-FAO. No se hallaron mapas, fuera del mencionado como ejemplo en la metodología (municipio de Tausa). También se identificó un sistema de información geográfica (SIG-OT, <http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/default.aspx>), con mapas interactivos, a nivel nacional y regional, y con mapas de interés para la gestión del riesgo, aunque no se hallaron mapas de riesgo agroclimático.

Se identificaron mapas de riesgo de impacto de granizo, vientos fuertes, heladas, sequías, inundaciones, ENSO, sobre la producción (MADR), elaborados con base en censos nacionales y entrevistas a actores clave. En los informes del proyecto no se incluyeron mapas ilustrativos, pero sí cuadros de valores de índices de riesgo por municipio. Se recomienda actualizarlos utilizando datos de la última década y generar mapas en formato compatible con SIG.

Las principales carencias detectadas fueron:

- Los mapas de riesgo agroclimático del MADR datan de 1994, no se pudo acceder a ellos y no se identificó ninguna actualización posterior.

- No se identificaron evaluaciones de pérdidas probables en los resultados productivos ante determinadas amenazas.

Información en CD-ROM adjunto:

CO_MINAG_ZHC	ZONIFICACIÓN HIDROCLIMÁTICA (MINAG)
CO_IDEAM_CLIMA	CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA (IDEAM)



Ecuador

Posee capacidad de análisis de imágenes satelitales y uso de SIG. No se identificaron modelos locales de balance hídrico para cultivos. El acceso a los productos no presentó dificultad.

Se identificaron mapas de amenaza de sequía e inundaciones por cantón a nivel nacional (OXFAM). Para la determinación de niveles de amenaza de sequía se utilizó balance hídrico climatológico. En el GEOPORTAL del Agro Ecuatoriano (MAGAP), para algunos cantones se halla disponible información con niveles de vulnerabilidad, amenaza y riesgo de inundaciones para actividades agropecuarias, en escala 1:25.000. Además se organiza allí otra información útil para la gestión del riesgo agropecuario, a nivel de cantón y para casi todo el país.

Se identificó una zonificación agroecológica para los cultivos de maíz, caña de azúcar y arroz (CLIRSEN). Permite determinar zonas aptas, zonas de expansión potencial y zonas no aptas. No considera amenazas climáticas y no es de cobertura nacional. También se hallaron mapas más recientes a nivel nacional de zonificación agroecológica económica para trece cultivos (MAGAP-DIGDM).

Se identificaron mapas de niveles de riesgo de inundaciones e impacto del ENOS sobre la población (SNGR). Incorpora el componente de vulnerabilidad a través de la afectación directa de la población, pero no se considera vulnerabilidad relacionada con la actividad agropecuaria. Gran cantidad de información no se encuentra disponible en formato de mapas.

Las principales carencias detectadas fueron:

- No se identificó un modelo operativo de balance hídrico ni un sistema de monitoreo y alerta temprana de las condiciones agroclimáticas.
- No identificaron evaluaciones de riesgo agroclimático, solo determinación de áreas aptas.

Información en CD-ROM adjunto:

EC_GEOPORTAL_MAGAP	GEOPORTAL DEL AGRO ECUATORIANO (MAGAP)
EC_OXFAM_2003	CARTOGRAFÍA DE RIESGOS Y CAPACIDADES EN EL ECUADOR (OXFAM)
EC_SNGR_GESTION	REFERENCIAS BÁSICAS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS 2013-2014 (SNGR)
EC_ZAE_SINAGAP	ZONIFICACIÓN AEGROECOLÓGICA ECONÓMICA DE CULTIVOS (DIGDM)
EC_SENPLADES_ZONIF	ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA DE TRES CULTIVOS ESTRATÉGICOS (SENPLADES)



Perú

Posee capacidad de análisis de imágenes satelitales y uso de SIG. No se identificaron modelos locales de balance hídrico para cultivos. El acceso a los productos no presentó dificultad.

Se identificaron mapas de frecuencias de bajas temperaturas y periodos libres por umbral (SENAMHI). Se toman en cuenta diferentes aspectos relacionados con bajas temperaturas: frecuencia, fechas medias y extremas, periodo libre. Utilizan relación de la temperatura con la altitud.

Se identificó un atlas de peligros en que se presenta una zonificación con base en la probabilidad de ocurrencia de heladas, sequías, inundaciones, sismos y fenómenos volcánicos y geológicos (CMRRD). No se determinan valores de probabilidad o recurrencia, ni se considera vulnerabilidad en forma directa, ni social ni agronómica.

Sobre la base del mencionado atlas se desarrollaron mapas de riesgo de heladas, friajes, sequías e inundaciones (MINAG-FAO). Incorpora el componente de vulnerabilidad a través de tres aspectos: productivo, económico y social. Tiene en cuenta diferencias entre actividad agrícola y pecuaria, pero no diferencia entre cultivos o entre especies ganaderas.

Las principales carencias detectadas fueron:

- No se identificó un modelo operativo de balance hídrico ni un sistema de monitoreo y alerta temprana de las condiciones agroclimáticas.
- No se han diferenciado cultivos en las evaluaciones de riesgo agroclimático.

Información en CD-ROM adjunto:

PE_CMRRD_PELIGRO	MAPAS DE PELIGROS (CMRRD)
PE_SENAMHI_HELADAS	ATLAS DE HELADAS 2010 (SENAMHI)
PE_FAO_GERSTION	PLAN NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR AGRARIO (FAO)



Venezuela

Posee mediana capacidad de análisis de imágenes satelitales y uso de SIG. No se identificaron modelos locales de balance hídrico para cultivos. El acceso a los productos presentó alguna dificultad.

Solo se hallaron mapas climáticos de valores medios mensuales de precipitación y temperaturas (INAMEH).

Se identificó el “Documento País 2012”, en el que se evalúan niveles de riesgo sísmico, hidrogeomorfológico e hidrogeomorfológico-meteorológico en todo el país. Incorpora el componente de vulnerabilidad social a través de datos censales. No considera riesgo agroclimático y engloba amenazas muy diferentes.

Se identificó una zonificación agroecológica de cultivos con rangos de rendimiento potencial de frutales y determina áreas aptas con clasificación de “óptimas” a “marginales”. Se utilizaron parámetros de suelos, consumo hídrico de los cultivos (frutales) y series meteorológicas ajustadas según altitud (mapas topográficos).

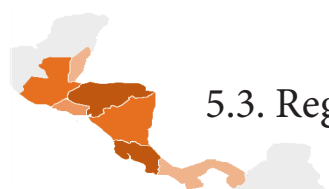
No se identificaron mapas de riesgo agroclimáticos.

Las principales carencias detectadas fueron las siguientes:

- No se identificaron modelos de balance hídrico ni otro tipo de estimador de humedad en el suelo, ni sistemas de monitoreo y alerta temprana.
- No se identificaron mapas de zonas aptas para cultivos, ni mapas de riesgo.

Información en CD-ROM adjunto:

VE_SIAN_ZEC	ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA PARA FRUTALES (SIAN)
VE_DIPECHO_PC	DOCUMENTO PAÍS 2012 (DIPECHO)



5.3. Región Central

En términos generales esta región posee poca capacidad de análisis de imágenes satelitales y uso de SIG. Casi todos los trabajos identificados fueron realizados por instituciones extranjeras. El acceso a los productos presentó gran dificultad.

Se identificaron modelos locales de balance hídrico climático en Honduras (CEDEX), El Salvador (SNET), Nicaragua (CIRA/UNAN) y Guatemala (INSIVUMEH), pero no balance hídrico agronómico seriado.

No se identificaron atlas climáticos de ámbito nacional con variables de interés agroclimático, sino únicamente mallas sintéticas de datos diarios de precipitación, temperatura, radiación y evapotranspiración para Guatemala, Honduras y Nicaragua (Banco Mundial-FIDES). En Costa Rica se identificó un atlas climatológico interactivo (http://www.imn.ac.cr/mapa_clima/interactivo/index.html) de ámbito nacional, en formato SIG, que incluye, además de las variables climáticas básicas, mapas de heliofanía (anual, marzo y junio), mapas mensuales de días con precipitación y un mapa de promedio anual de evapotranspiración real. Se identificó un atlas digital en Nicaragua realizado en 1995, que combina variables climáticas y de suelos a nivel nacional y escalas que van de 1:5.000.000 a 1:1.000.000, dependiendo de la capa (http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/Digital/S494.5.C3B3_Atlas_digital_de_Nicaragua.pdf). Si bien se anuncia que el formato es digital, no se consiguió acceso a la información en ese formato.

Atlas centroamericano para la gestión sostenible del territorio

http://www.cathalac.org/atlas_prevda/

A nivel regional se identificó el “Atlas Centroamericano para la Gestión Sostenible del Territorio” (CATHALAC), generado por el “Programa Regional de Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental (PREVDA)”, como parte del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA). El producto forma parte del “Proyecto de Implementación de la Plataforma Geográfica e Hidrometeorológica Integrada de la Región Centroamericana y sus Aplicaciones Prácticas”.

El atlas integra información desarrollada en el contexto ambiental, sociocultural, económico y físico, compilado en seis capítulos: Medio físico, Aspectos económicos y socio-culturales, Recursos naturales, Amenazas y desastres, Cambio climático y Gestión territorial.

Manual para la evaluación de la exposición al riesgo frente a amenazas naturales en Centroamérica

<http://www.cridlac.org/digitalizacion/pdf/spa/doc19051/doc19051-contenido.pdf>

En este manual, se identificaron mapas de evaluación de la exposición al riesgo frente a amenazas de inundación en El Salvador (SNET), Guatemala (INSIVUMEH), Honduras (COPECO) y Nicaragua (INETER). No se hallaron mapas en formato digital, sino solo los incluidos en la publicación, que son de escala muy agregada y no se refieren específicamente a riesgo agroclimático.

Informe regional del estado de la vulnerabilidad y riesgos de desastres en Centroamérica

<http://www.info-gir.org/documentos/rar/files/assets/downloads/publication.pdf>

La preparación de este informe fue impulsada por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR) y la Secretaría Ejecutiva del Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales de América Central (CEPRENAC), con el apoyo financiero del Gobierno de Australia. El informe contiene información valiosa para la gestión del riesgo de desastres, aunque no se especializa en riesgo agroclimático y no se han hallado mapas en formato digital, sino únicamente los incluidos en la publicación, de escala muy general como para ser útiles para el análisis del riesgo agropecuario. Las principales fuentes de información de este informe fueron la CEPAL, la NASA, DESINVENTAR, la EM-DAT y el SISMICEDE.

Algunos mapas incluidos en este informe que podrían tomarse como base para realizar evaluaciones locales son los siguientes:

- Mapa 7. Frecuencia de afectaciones por lluvias en Costa Rica y Panamá
- Mapa 8. Frecuencia de afectaciones por lluvias en Guatemala y el Salvador
- Mapa 9. Frecuencia de afectaciones por tormentas eléctricas en Centroamérica
- Mapa 14. Frecuencia de inundaciones en municipios de Guatemala y El Salvador
- Mapa 15. Frecuencia de inundaciones en municipios de Costa Rica y Panamá
- Mapa 25. Áreas con riesgo de deslizamientos (generado por la NASA)
- Mapa 26. Corredor Seco Centroamericano (grados de sequía)

En la publicación se mencionan 166 sistemas de alerta temprana en los países de Centroamérica durante la fase de mapeo (2010-2012), de los cuales 108 se relacionan con el fenómeno de la inundación. No se pudo realizar una evaluación de esos sistemas, ya que no se logró obtener información adicional a la incluida en el mencionado trabajo .

Estudio de caracterización del Corredor Seco Centroamericano

http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/tomo_i_corredor_seco.pdf

En Centroamérica, la sequía meteorológica puede ser lo suficientemente acentuada como para transformarse en una sequía agrícola o agropecuaria (con efectos en la ganadería). Al combinar la información del mapa de los meses secos (CIAT, atlas PREVDA) de las áreas comprendidas en isoyetas del mapa de precipitación de cada país, integrando un mapa regional y el de las Zonas de Vida de Holdridge, se obtuvo un mapa del Corredor Seco bastante confiable desde el punto de vista climático y productivo. Se caracterizaron las zonas con diferentes niveles de efecto de la sequía (severo, alto y bajo) en el Corredor Seco Centroamericano.

Con base en la información del mapa del Corredor Seco Centroamericano, el 11.8 % del área en Guatemala (54 municipios) clasifica como zona de afectación severa. En El Salvador solo el 4 % del área total del corredor (25 municipios) es afectado potencialmente en grado severo por la sequía. En Honduras el 3.9 % del territorio (33 municipios) puede ser afectado de forma severa. En Nicaragua la sequía puede afectar de forma severa el 11.5 % del área (28 municipios).

Algunos mapas que podrían tomarse como base para evaluaciones locales son:

Mapa 1. Unidades estructurales

Mapa 2. Corredor Seco Centroamericano (meses secos × precipitación × zonas de vida)

Mapa 3. Los municipios en el corredor seco de Guatemala: grados de sequía

Mapa 4. Los municipios en el corredor seco de El Salvador: grados de sequía

Mapa 5: Los municipios en el corredor seco de Honduras: grados de sequía

Mapa 6: Los municipios en el corredor seco de Nicaragua: grados de sequía

Mapa 7: Aglomerados de zonas de medios de vida en el corredor seco

En Costa Rica se dispone de mapas de amenaza potencial de inundación y deslizamientos (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, CNE, www.cne.go.cr). Estos mapas de amenaza son un producto preliminar, en su mayoría con fuentes a escala 1:50.000 o mayores para todo el país. Como tal, representa una aproximación al inventario de fuentes de amenazas del territorio, según la información disponible y a la que se ha tenido acceso. No se evalúa riesgo agroclimático.

En Nicaragua se identificaron mapas del ordenamiento territorial en función de amenazas naturales por departamento, en escala 1:50.000 (Sistema de Información para la Gestión del Riesgo, SIGER, <http://siger.sinapred.gob.ni/mapoteca.aspx>). En la zonificación se pueden encontrar recomendaciones para el uso agrícola: Zona A, uso agrícola sin limitaciones (pendientes menores del 15 %, caracterizadas por suelos con pocas limitaciones y de baja susceptibilidad a deslizarse); Zona B, uso agrícola con limitaciones (pendientes entre el 15 % y el 30 %, o que presentan limitaciones severas por erosión y por susceptibilidad a la inestabilidad); y Zona C, uso forestal/agroforestal (pendientes superiores al 30 %, o de alta susceptibilidad a la erosión e inestabilidad). También se hallan disponibles mapas con categorías de “amenazas y riesgos” (alta, media, baja) para algunos departamentos a escala 1:50.000, por afectación por sequía, deslizamientos e inundaciones. No se halló la metodología respectiva.

En Honduras se identificaron mapas de riesgo de inundaciones por desbordes fluviales y deslizamientos (Universidad de Alcalá), a nivel de municipio, con valoración de la vulnerabilidad de la población (no incluye impacto agrícola).

Las principales carencias detectadas fueron:

- El acceso a la información y a las respectivas metodologías aplicadas en su desarrollo presenta gran dificultad.
- No se identificó un modelo operativo de balance hídrico agronómico ni un sistema de monitoreo y alerta temprana de las condiciones agroclimáticas (solo inundaciones).
- No se identificaron evaluaciones de pérdidas probables en los resultados productivos ante determinadas amenazas, ni mapas de riesgos agroclimáticos.

Información en CD-ROM adjunto:

SV_GEORRIESGOS	MANUAL PARA LA EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN AL RIESGO FRENTE AMENAZAS NATURALES EN CENTROAMÉRICA (SNET-INSIVUMEH-COPECO-INETER-BGR)
GT_WB_MALLAS	MALLA REGULAR DE VALORES SINTÉTICOS PARA DISTINTAS VARIABLES METEOROLÓGICAS (WB)
HN_RIESGO_ALCALA	MAPAS DE RIESGOS NATURALES, INUNDACIONES Y DESLIZAMIENTOS (UNIV. ALCALÁ)

De gran parte de los países caribeños no se ha podido hallar información relacionada con riesgo agroclimático. En los países considerados en el estudio se ha evidenciado una gran disparidad de recursos disponibles y metodologías aplicadas. El acceso a los productos presentó gran dificultad.



5.4. Caribe

Existe de regular a baja capacidad de análisis de imágenes satelitales, ya que se recurre a los desarrollos y productos elaborados por otros países, en especial los Estados Unidos. Se han identificado algunas evaluaciones basadas en modelos de balance hídrico climático, pero no agronómico. La mayor cantidad de esfuerzos se han dirigido a temas relacionados con el paso de huracanes. No se pudo realizar una evaluación de atlas climáticos de ámbito nacional de los países de la región, aunque se identificó su existencia mediante Internet.

En Cuba se identificaron varios desarrollos relacionados con mapas de zonas de aptitud para diferentes cultivos. A nivel nacional solo se identificó la zonificación agroclimática para tabaco negro.

En Jamaica se identificó una evaluación cualitativa de impacto de eventos climáticos extremos sobre los cultivos (Ministerio de Agricultura, Banco Mundial), con consideraciones acerca de la factibilidad de coberturas de seguro.

En la República Dominicana se identificó un mapa de riesgo de inundación, que solo abarca la cuenca del río Yaque del Norte. Se pueden visualizar en la web algunos mapas de poca definición de otras áreas, sin metodología publicada disponible para el análisis.

Las principales carencias detectadas fueron:

- El acceso a la información y las respectivas metodologías aplicadas en su desarrollo presenta gran dificultad.
- No se identificó un modelo operativo de balance hídrico agronómico ni un sistema de monitoreo y alerta temprana de las condiciones agroclimáticas.
- No se identificaron evaluaciones de pérdidas probables en los resultados productivos ante determinadas amenazas, ni mapas de riesgos agroclimáticos de ámbito nacional.

Información en CD-ROM adjunto:

CU_MINBAS_ZAE	ZONAS AGROECOLÓGICAS (MINBAS)
CU_CITMA_ZAC	ZONIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA APLICADA A TABACO NEGRO (CITMA)
JA_CC_IDB_FAO	CAMBIO CLIMÁTICO Y AGRICULTURA (IDB-FAO)
JA_MOA_RISK	INTRODUCCIÓN DE INNOVACIONES EN RIESGO AGROCLIMÁTICO (MOA-WB)
DO_PNUD_INUND	MAPA DE RIESGO POR INUNDACIÓN EN LA CUENCA DEL RÍO YAQUE DEL NORTE (PNUD)



5.5. México



Posee capacidad de análisis de imágenes satelitales y uso de SIG. Se han desarrollado modelos locales de balance hídrico para algunos cultivos. El acceso a los productos no presentó dificultad.

Se identificó un atlas climático (UNAM) con valores en mallas regulares que incluye amenazas como sequía meteorológica, eventos climáticos extremos y algunos parámetros bioclimáticos.

Se identificó un atlas a nivel municipal de riesgo de inundaciones y bajas temperaturas (CENAPRED). No considera la vulnerabilidad específica de las actividades agropecuarias.

Se identificó un sistema de información sobre riesgos agrícolas (AGROASEMEX – INEGI), con mapas de riesgo de bajos rendimientos por sequía o inundaciones. Se mapean índices de amenaza, de vulnerabilidad y de riesgo para maíz, frijol, sorgo y cebada. Es de cobertura nacional, a nivel municipal. No considera balance hídrico para la determinación de sequía, sino umbrales muy generales de precipitación acumulada en un periodo prolongado.

Se identificó un sistema de monitoreo y alerta temprana para la actividad agropecuaria, para riesgo de roya en café.

Las principales carencias detectadas fueron:

- No se identificó la suficiente aplicación de las capacidades existentes en la creación de sistemas de monitoreo y alerta temprana para las actividades agropecuarias.

Información en CD-ROM adjunto:

MX_UNAM_ATLAS	ATLAS CLIMÁTICO DIGITAL Y VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO (UNAM)
MX_ATLAS_RIESGO	ATLAS ESTATALES Y MUNICIPALES DE PELIGROS Y RIESGOS (CENAPRED)
MX_AGROASEMEX_INEGI	SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE RIESGOS AGRÍCOLAS (AGROASEMEX-INEGI)

6. Comparación de capacidades y productos disponibles

6.1. Resumen de capacidades y productos locales

Con base en la información recolectada, en el cuadro 6.1 se presenta una comparación de las capacidades desarrolladas en los países considerados y los productos disponibles.

En dicho cuadro se consigna si los países poseen capacidad local para el análisis de imágenes satelitales, si cuentan con algún modelo de balance hídrico para cultivos (no climatológico, sino que estime el contenido de humedad en el suelo en momentos determinados y tomando en cuenta las necesidades de cultivos en particular) y si disponen de SIG, aunque aún no incluyan información de riesgo agroclimático.

Luego se evalúa la disponibilidad de productos previos a mapas de riesgo agroclimático, o que podrían servir de base para la elaboración de esos mapas, como sistemas de monitoreo y alerta temprana para el sector agropecuario, zonificación de áreas homogéneas (climáticas, ecológicas, agroclimáticas, agroecológicas), mapas de amenazas climáticas (relacionadas con variables climáticas que afectan a la actividad agropecuaria), mapas de vulnerabilidad socioeconómica o mapas de vulnerabilidad de la producción agropecuaria (o al menos mapas de zonas aptas para cultivos).

Finalmente se considera si en los países se han identificado mapas que evalúen algún tipo de riesgo agroclimático, sea a nivel nacional o en amplias áreas dentro de ellos. Se señala también si la información se obtuvo fácilmente o si se presentaron dificultades importantes para acceder a ella.

El cuadro comparativo muestra un conjunto de características de la información encontrada en los países que permiten realizar una comparación entre ellos. Como se puede ver, el puntaje final simplemente responde a la cantidad de respuestas afirmativas presentadas en el cuadro y no constituye un juicio de valor sobre la información que han desarrollado los países. La no inclusión de algunos países en el cuadro se debe a que no se logró obtener información suficiente que permitiera realizar un análisis.

Cuadro 6.1. Comparación de capacidades y productos locales por región y país.

Capacidades y Productos por región y país	REGIÓN SUR					REGIÓN ANDINA					AMÉRICA CENTRAL Y EL CARIBE						MÉXICO	
	Argentina	Brasil	Chile	Paraguay	Uruguay	Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú	Venezuela	Guatemala	Honduras	Nicaragua	El Salvador	Cuba	Jamaica	Rep. Dominicana	México
CAPACIDAD DE ANÁLISIS SATELITAL	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü
DISPONIBILIDAD DE BALANCE HÍDRICO AGRONÓMICO	ü	ü	ü		ü													ü
USO DE SIG	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü
SISTEMA DE MONITOREO Y ALERTA TEMPRANA PARA LA AGRICULTURA	ü	ü	ü		ü										ü			ü
ZONIFICACIÓN DE ÁREAS HOMOGÉNEAS		ü	ü			ü									ü			
MAPAS DE AMENAZAS AGROCLIMÁTICAS (1)	ü	ü	ü		ü	ü	ü	ü	ü		ü	ü	ü	ü			ü	ü
MAPAS DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA						ü		ü	ü		ü	ü	ü	ü			ü	ü
MAPAS DE VULNERABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA / ÁREAS APTAS		ü		ü				ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü	ü			ü
MAPAS DE RIESGO AGROCLIMÁTICO	ü	ü	ü		ü	ü	ü	ü	ü									ü
FÁCIL ACCESO A LA INFORMACIÓN	ü	ü			ü			ü	ü									ü
SUMA	7	9	7	3	7	6	4	7	7	3	5	5	5	5	5	2	4	9

6.2. Conclusiones para los países de la región Sur

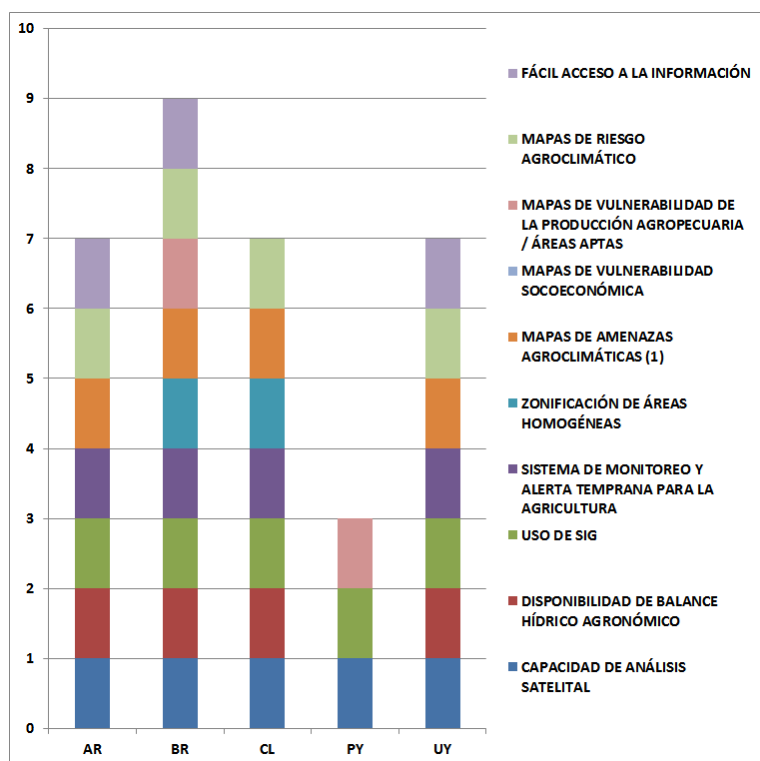
Esta región está compuesta por Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. Todos estos países poseen, en mayor o menor medida, capacidad local para realizar análisis de imágenes satelitales y para generar información en formato compatible con SIG.

En todos ellos se ha desarrollado algún tipo de balance hídrico que tiene en cuenta las necesidades hídricas de los cultivos, así como distintos sistemas de monitoreo y alerta temprana para la actividad agropecuaria, con excepción de Paraguay. También se identificaron evaluaciones de la frecuencia de amenazas climáticas, más allá de las estadísticas climáticas básicas, en todos los países, con excepción de Paraguay.

De la misma manera, en todos los países, menos en Paraguay, se identificaron mapas de riesgo agropecuario de distinto tipo y el acceso a la información fue satisfactorio, aunque no parece que los usuarios tengan conocimiento sobre la existencia de las herramientas disponibles y de sus usos potenciales.

Ninguno de los países de la región ha puesto hincapié en la evaluación de la vulnerabilidad social del sector agropecuario, sino que todos se han concentrado en el aspecto productivo.

Figura 6.1. Comparación de los países de la región Sur.



Brasil aparece como líder del grupo y Paraguay se ubica en la posición claramente más desventajosa. Por lo tanto, se recomienda que los demás países transfieran conocimientos, capacidades y experiencias a Paraguay. Es deseable que los países trabajen en el componente social del riesgo y en el mejoramiento de las evaluaciones de pérdidas probables en la producción en función de los eventos climáticos registrados, aspecto que solo ha sido desarrollado en Brasil (cultivos) y Uruguay (pasturas), pero que se aplica en forma operativa únicamente en Brasil.

6.3. Conclusiones para los países de la región Andina

Esta región está integrada por Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. Todos estos países poseen, en mayor o menor medida, capacidad local para realizar análisis de imágenes satelitales y para generar información en formato compatible con SIG.

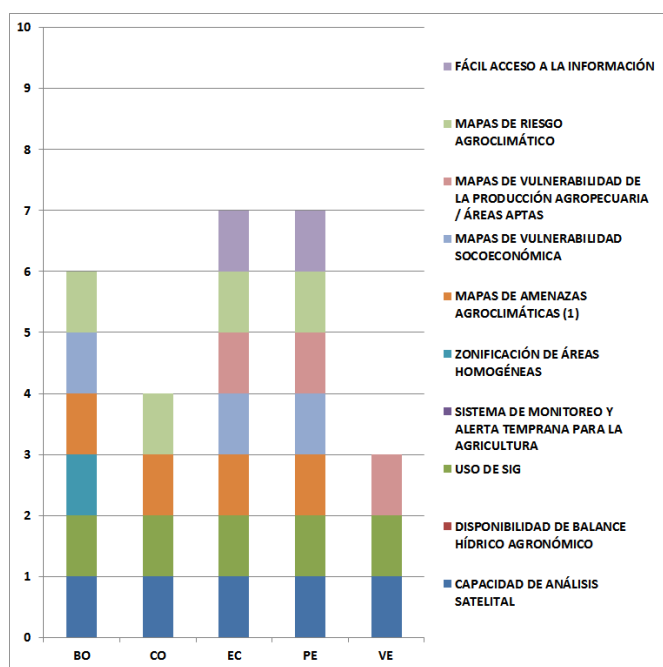
En ninguno de ellos se ha desarrollado (o no se logró identificar) algún tipo de balance hídrico que tenga en cuenta las necesidades hídricas de los cultivos ni sistemas de monitoreo y alerta temprana para la actividad agropecuaria. Se identificaron evaluaciones de

la frecuencia de amenazas climáticas más allá de las estadísticas climáticas básicas en todos los países, con excepción de Venezuela.

En Bolivia, Colombia y Perú se identificaron mapas de riesgo agropecuario de distinto tipo. El acceso a la información resultó más sencillo en Perú y Ecuador que en el resto de los países.

Perú y Ecuador son los países que poseen mayor capacidad e información, mientras que Colombia y Venezuela, aparentemente, son los países que presentan mayores limitaciones en capacidades e información. En esta región, contrariamente a lo que se observa en el resto de Sudamérica, gran parte de la producción agropecuaria es de subsistencia, lo que ha dado lugar a mejores evaluaciones relativas a la vulnerabilidad social.

Figura 6.2. Comparación de los países de la región Andina.



En este grupo se recomienda trabajar en la determinación de zonas aptas para los cultivos (identificadas solo en Bolivia para algunos cultivos). También es recomendable trabajar en el desarrollo de sistemas de monitoreo y alerta temprana. Las capacidades locales parecen suficientes como para generar mapas de riesgo agroclimático, pero el impedimento parece estar más bien relacionado con la poca disponibilidad de información básica y con la capacitación a estos fines del personal asignado.

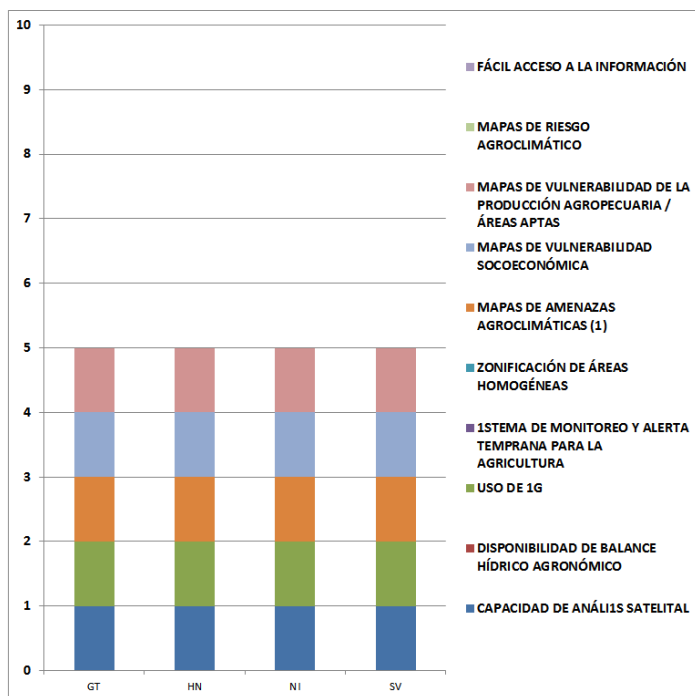
6.4. Conclusiones para los países de Centroamérica

En esta región se ha podido acceder a información de Guatemala, Honduras, Nicaragua y El Salvador. Todos los países poseen en mayor o menor medida capacidad local para el análisis de imágenes satelitales y la generación de información en formato compatible con SIG.

En ninguno de ellos se ha desarrollado (o no se identificó) algún tipo de balance hídrico que tenga en cuenta las necesidades hídricas de los cultivos, ni sistemas de monitoreo y alerta temprana específicos para la actividad agropecuaria (solo ante amenaza de huracanes e inundaciones).

En los cuatro países no se identificaron evaluaciones a nivel nacional de la frecuencia de amenazas climáticas — más allá de las estadísticas climáticas básicas en todos los países —, mapas de vulnerabilidad socioeconómica y mapas de zonas aptas para algunos cultivos. Casi todos los productos se realizaron con el apoyo de organizaciones internacionales y universidades extranjeras.

Figura 6.3. Comparación de los países de Centroamérica.



No se identificaron mapas de riesgo agropecuario en escala adecuada. El acceso a la información resultó difícil en todos los países de la región.

Aquellos países en los que se logró obtener información muestran un desarrollo comparable, aunque en desventaja con la mayor parte de los países de Sudamérica y México. En este grupo se recomienda trabajar en la determinación de zonas agroclimáticas homogéneas. También es recomendable trabajar en el desarrollo de sistemas de monitoreo y alerta temprana que apunten a la actividad agropecuaria y que permitan la recomendación de prácticas adecuadas y adelantarse a las probables pérdidas. En general la información básica disponible es escasa, lo mismo que la densidad de puntos de medición de variables ambientales, pero es posible incluir imágenes satelitales en el desarrollo de sistemas de monitoreo y alerta temprana.

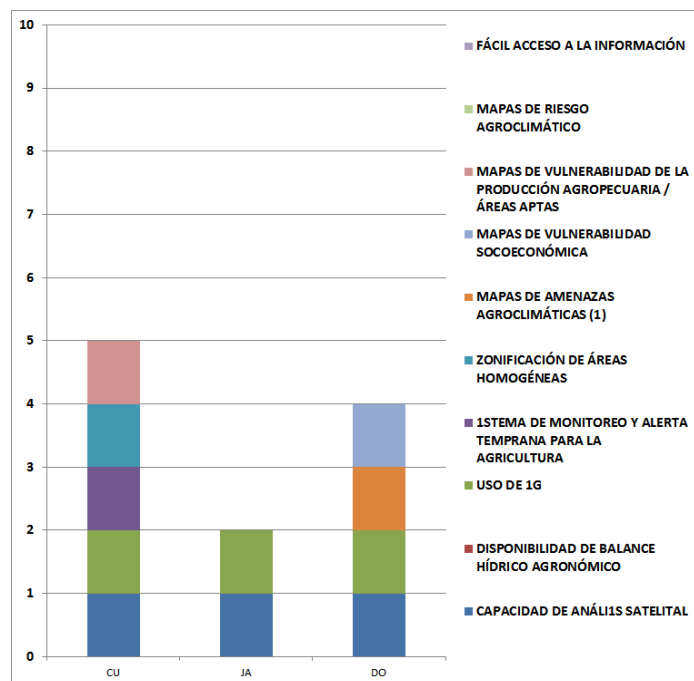
Es posible avanzar hacia la evaluación de niveles de riesgo por zonas homogéneas, pero para ello se requerirán desarrollos específicos que utilicen de manera óptima la información disponible en la región.

6.5. Conclusiones para los países del Caribe

En esta región solo se logró acceder a información de Cuba, Jamaica y República Dominicana. Los tres países poseen poca capacidad local para el análisis de imágenes satelitales y la generación de información en formato compatible con SIG, destacándose Cuba como líder del grupo.

En ninguno de ellos se ha desarrollado (o no se identificó) algún tipo de balance hídrico que tenga en cuenta las necesidades hídricas de los cultivos. Solo en Cuba se identificó un sistemas de monitoreo básico y alerta temprana para la actividad agropecuaria, mientras que en el resto de los países solo se hallaron sistemas de alerta ante la amenaza de ciclones tropicales o huracanes.

Figura 6.4. Comparación de los países del Caribe.



No se identificaron mapas de riesgo agropecuario a nivel nacional, sino únicamente para una cuenca hidrográfica de República Dominicana.

El acceso a la información resultó difícil en todos los países evaluados de la región. En los tres países considerados, el desarrollo general es regular a bajo. Casi todos los productos evaluados se realizaron con el apoyo de organizaciones internacionales y universidades extranjeras, excepto en Cuba.

Las recomendaciones son similares a las formuladas para los países de Centroamérica. En Cuba, Jamaica y República Dominicana se recomienda trabajar en la determinación de zonas agroclimáticas homogéneas. También se sugiere trabajar en el desarrollo sistemas de monitoreo y alerta temprana que apunten a la actividad agropecuaria y que permitan la recomendación de prácticas adecuadas, a fin de adelantarse a las probables pérdidas. En general la información básica disponible es escasa, lo mismo que la densidad de puntos de medición de variables ambientales, pero es posible incluir imágenes satelitales en el desarrollo de sistemas de monitoreo y alerta temprana.

Resulta necesario analizar el riesgo de pérdidas productivas y daño social por déficit hídrico en cultivos, en el periodo seco del ciclo pluviométrico normal. Este riesgo no ha sido evaluado (o no se tuvo conocimiento de la información pertinente). Los análisis identificados se refieren a excesos hídricos o vientos fuertes asociados a ciclones tropicales o huracanes.

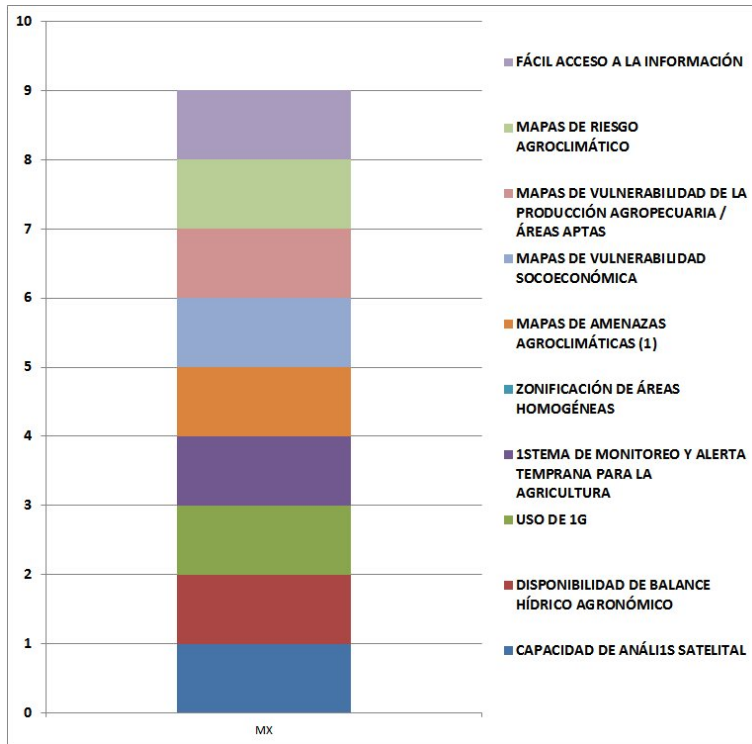
6.6. Conclusiones para México

México posee capacidad local para realizar análisis de imágenes satelitales y generar información en formato compatible con SIG.

Se han desarrollado trabajos sobre balance hídrico que tienen en cuenta las necesidades de los cultivos. Se identificó un sistema de monitoreo y alerta temprana para la actividad agropecuaria. También existen mapas de riesgo agropecuario a nivel nacional y el acceso a la información (mapas y metodología) resultó sencillo.

México ha alcanzado un nivel de desarrollo general alto en relación con las capacidades e información requerida para una adecuada gestión de riesgos en la actividad agropecuaria. El único ítem que no se pudo verificar es la disponibilidad de mapas de zonificación de áreas agroclimáticas homogéneas.

Figura 6.5. Capacidades en México.



7. Conclusiones y recomendaciones generales

A modo de resumen, seguidamente se presenta un conjunto de conclusiones y recomendaciones generales referidas a los mapas de riesgos considerados.

En términos generales, los mapas considerados muestran que los diversos países han dado prioridad a amenazas diferentes, las que surgen de la identificación de los fenómenos climáticos de mayor impacto local, y han evaluado sus efectos sobre distintos sujetos susceptibles de daño (distintos cultivos, ganadería, forestación, etc.).

Por otro lado, se observan diferencias en los siguientes aspectos centrales relacionados con la elaboración de los mapas de riesgo considerados:

- Enfoque o marco conceptual.
- Tipo de las vulnerabilidades consideradas relevantes (productivas, sociales, ambientales, etc.).
- Presentación de los mapas y categorización de los niveles de riesgo.

En algunos países se han elaborado estadísticas de la frecuencia de la ocurrencia de ciertos fenómenos meteorológicos con mayor complejidad que en otros. También se vio que algunos países han desarrollado balances hídricos más elaborados, que otros cuentan con mapas de riesgos respaldados por modelos de simulación, procesamiento de imágenes satelitales, etc.

Asimismo, en algunos casos en las respuestas de las consultas realizadas se menciona como mapas de riesgo agroclimático otro tipo de información que no califica como tal, sino que se refiere a mapas relacionados, por ejemplo, con fechas medias de primera y última helada, usos del suelo, monitoreo del estado de las reservas hídricas o tendencias climáticas estacionales, algunos de los cuales constituyen, eventualmente, insumos para la elaboración de mapas de riesgo, pero no pueden ser considerados mapas de riesgos como tales.

Si bien se reconoce ampliamente la importancia de la cuantificación del riesgo agroclimático, algunas veces la información no está disponible y en otras no se halla integrada al proceso de toma de decisiones, por desconocimiento o por la falta de correspondencia con la escala de detalle necesaria para realizar una evaluación del riesgo.

Un aspecto relacionado con lo anterior que merece la atención de los diferentes agentes involucrados en la gestión de los riesgos que afectan a la actividad agropecuaria en ALC, y que surge del análisis realizado en el presente trabajo, es la aparente subutilización, o eventualmente la discontinuidad, de los esfuerzos realizados en varios países, particularmente de aquellos ejecutados por organismos cooperantes internacionales que probablemente no hayan contado con contrapartes locales con capacidad suficiente para interpretar, utilizar y continuar la tarea.

Esta circunstancia lleva implícita la necesidad de realizar acciones previas de capacitación que contribuyan a la concreción de equipos multidisciplinarios locales con capacidad de interactuar con los organismos cooperantes, de modo de estar en condiciones de comprender, participar y mantener actualizados los desarrollos que se realicen en este campo del conocimiento.

Finalmente, no se encontraron mayores inconvenientes para acceder mediante la web al material necesario para el análisis de los productos desarrollados en América del Sur y en México, pero la búsqueda presentó dificultades en los países de América Central y el Caribe.

Es posible que pueda existir mayor información mapeada de riesgo agroclimático que la recolectada y presentada en este documento, en especial en países de Centroamérica y el Caribe, pero no se logró tener conocimiento de su existencia o no se logró acceder a ella.

A modo de sugerencia general, los mapas de riesgos agroclimáticos, basados en metodologías probadas y procedimientos modernos de gestión de información y elaborados de modo uniforme para los diferentes países de una misma región, además de la utilidad propia que conllevan para cada país, permitirían realizar análisis sin interrupción o discontinuidad en zonas limítrofes de países diferentes. Con ello se contribuiría a mejorar las condiciones y capacidades de los países para definir estrategias de adaptación, mitigación y transferencias de riesgos y para diseñar sistemas de alerta temprana, de mutuo beneficio.

Ello es posible actualmente gracias a las tecnologías de la información disponibles, que permiten sintetizar importante cantidad de datos e información provenientes de diferentes campos y disciplinas, como así presentarla en forma gráfica, a través de mapas y bases de datos, mediante el uso de SIG. Con ello se puede estar en mejores condiciones para tomar decisiones que contribuyan a mitigar los efectos de eventos adversos y contar con mejores y más capacidades logísticas para actuar frente a la ocurrencia de eventos extraordinarios de singular magnitud que demanden la ejecución de acciones oportunas y eficientes.

Por último, se brindan las siguientes recomendaciones generales para contribuir a superar las limitantes identificadas:

- Capacitar a los usuarios, en particular funcionarios públicos relacionados con la gestión del riesgo agroclimático, acerca de las características de los mapas de riesgo y su uso.
- Promover la creación de equipos multidisciplinarios que permitan abordar la gestión de los riesgos en la agricultura desde una perspectiva multifactorial, integrando los conocimientos en plataformas de información actualmente disponibles.
- Diseñar una estrategia de promoción del uso de los mapas de riesgo como herramienta para la toma de decisiones dirigidas al sector agropecuario.
- Explorar la posibilidad de realizar experiencias pilotos de elaboración de mapas de riesgos en determinados países o regiones en que hay una carencia de ellos, en las que se recojan los aspectos más relevantes de las experiencias exitosas identificadas en el presente informe.

Bibliografía

- AGEITEC (Agencia de la EMBRAPA de Información Tecnológica, BR). s. f. Zoneamiento agrícola de riesgo climático: instrumento de gestão de risco utilizado pelo seguro agrícola do Brasil (en línea). Brasilia, BR. Consultado 12 feb. 2014. Disponible en http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Zoneameno_agricola_000f17v6vox02wyiv80isperruh04mek.pdf.
- AGROASEMEX. 2009a. Sistema de Información sobre Riesgos Agrícolas. Guía de interpretación (en línea). Consultado 12 feb. 2014. Disponible en <http://www.agroasemex.gob.mx/Atenci%C3%B3naClientes/MapadeRiesgos.aspx#horizontalTab4>.
- _____. 2009b. Sistema de Información sobre Riesgos Agrícolas. Manual de Usuario (en línea). Consultado 12 feb. 2014. Disponible en <http://www.agroasemex.gob.mx/Portals/0/documentos/ManualConsulta.pdf>.
- Agroseguro; MGAP (Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, UY); AECID (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo). 2003. Elaboración de mapas de riesgo en Uruguay. Montevideo, UY. Proyecto Fortalecimiento de los Recursos Humanos en el Área de los Seguros Agrarios.
- Ahamdanech, I; Alonso, C; Bosque Sendra, J; Malpica, J; Martín-Loeches, M; Pérez, E; Temiño, J. 2003. Un procedimiento para elaborar mapas de riesgos naturales aplicado a Honduras. Anales de Geografía de la Universidad Complutense no. 23:55-73. Madrid, España.
- Apey, A; Tapia, B; Ramírez, J; Muñoz, A; Guevara, G; Muñoz, L. 2002. Agricultura chilena, rubros según tipo de productor y localización geográfica (en línea). Santiago, CL, ODEPA-INDAP. Consultado 12 feb. 2014. <http://www.odepa.cl/odepaweb/servicios-informacion/AgrRubros/DocTrabajo8.pdf>.
- Arango, C; Dorado, J; Guzmán, D; Ruiz, J. s. f. Climatología trimestral de Colombia (en línea). Bogotá, CO, IDEAM. Consultado 15 mar. 2014. Disponible en <http://modelos.ideam.gov.co/clima/>.
- Balazer, D; Jager, S; Kuhn, D. 2010. Manual para la evaluación de la exposición al riesgo frente a amenazas naturales en Centroamérica - El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua. San Salvador, SV, SNET. 121 p. Proyecto de Cooperación Técnica Mitigación de Geo-Riesgos en Centroamérica.
- Banco Mundial. 2013. Seguro de pasturas basado en índice NDVI para productores ganaderos en el Uruguay. Estudio de factibilidad: Informe final. Informe provisto por los autores.
- Barón, A. 2003. Modelos geoespaciales de la distribución de las variables climatológicas en el territorio colombiano. Meteorología Colombiana no. 7:81-89.
- Basualdo, A; Occhiuzzi, S. Seguimiento del estado hídrico de los cultivos mediante balance hidrológico. Buenos Aires, AR, Oficina de Riesgo Agropecuario.
- Burgos, J; Crespo, W; Delgado, O; Herbas, R. s. f. Zonificación agroecológica del Valle Alto. Cochabamba, BO, FAO GCP/RLA/126/JPN. CISTEL.
- Cáceres, M. 1970. Regionalización agrícola de Honduras. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA.
- Cardona, OD. 1993. Manejo ambiental y prevención de desastres: dos temas asociados. La Red. p. 75-93.
- Castaño, J; Giménez, A; Ceroni, M; Furest, J; Aunchayna, R. 2011. Caracterización agroclimática del Uruguay 1980-2009. Montevideo, UY, INIA. Serie Técnica INIA no. 193.

- Castellanos, L. s. f. Elaboración de notas técnicas para contratos de seguros agropecuarios paramétricos - Informe final. Guatemala.
- CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres, MX). 2001. Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México. México, D.F.
- CIAG (Centro de Información Agroclimática, AR). 2013. Mapas de ocurrencia de heladas, Argentina (en línea). Buenos Aires, AR. Consultado 15 mar. 2014. Disponible en <http://www.agro.uba.ar/heladas/index.htm>, <http://www.agro.uba.ar/heladas/definiciones.htm>.
- CIREN (Centro de Información de Recursos Naturales, CL). Distritos agroclimáticos (en línea). Santiago, CL. Consultado 15 mar. 2014. Disponible en <http://www.ciren.cl/web/content.php?i=61>.
- CMRRD (Comisión Multisectorial de Reducción de Riesgos en el Desarrollo, PE). 2004. Estrategia Nacional de Reducción de Riesgos frente a Peligros Naturales, para el Desarrollo. Diagnóstico para la Estrategia Nacional de Reducción de Riesgos para el Desarrollo. Lima, PE.
- _____. s. f. Estrategia Nacional de Reducción de Riesgos para el Desarrollo. Mapa de Peligros de Perú (disco compacto). Lima, PE.
- Demorales, F; D'Ercole, R. 2001. Mapas de amenazas, vulnerabilidad y capacidades en el Ecuador: los desastres, un reto para el desarrollo. Primera parte: Cartografía de las amenazas de origen natural por cantón en Ecuador (en línea). Quito, EC, OXFAM-COOPI-SIISE. Consultado 15 mar. 2014. Disponible en http://www.proyecto-nebe.org/upload/books/5/Ecuador_original.pdf.
- D'Ercole, R; Trujillo, M. 2003. Amenazas, vulnerabilidad, capacidades y riesgo en Ecuador. Los desastres un reto para el desarrollo (en línea). Quito, EC, COOPI-IRD-OXFAM. Consultado 15 mar. 2014. Disponible en http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-03/010032419.pdf.
- DIPECHO (Programa de Preparación ante Desastres del Departamento de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea). 2009a. Documento país Bolivia 2008. Propuesta para el IV Plan de Acción del Programa DIPECHO (en línea). Consultado 25 mar. 2014. Disponible en www.ops.org.bo/textocompleto/dipecho32339.pdf.
- _____. 2009b. Documento país Venezuela 2008. Reducción de Riesgo de Desastres a Nivel Nacional (en línea). Consultado 25 mar. 2014. Disponible en <http://caritasvenezuela.org.ve/wp/?p=548>.
- _____. 2013. Documento país Venezuela 2012. Consultado 25 mar. 2014. Disponible en http://www.preventionweb.net/files/30761_vendocumentopas2012.pdf.
- Edwards, J; Gustafsson, M; Näslund-Landenmarket, B. 2007. Handbook for Vulnerability Mapping (en línea). Karlstad, SE, Swedish Rescue Services Agency. Consultado 25 mar. 2014. Disponible en <http://www.unep.fr/shared/publications/pdf/ANNEXES/3.2.4%20Risk%20assessment%20and%20vulnerability%20maps/Handbook%20for%20Vulnerability%20Mapping.pdf>.
- Fernández-Eguiarte, A; Romero-Centeno, R; Zavala-Hidalgo, J; Kucienska, B. 2014. Atlas climático de México y áreas adyacentes. Volumen 2 (en línea). México, D.F., Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM; Servicio Meteorológico Nacional, CONAGUA. Consultado 10 ene. 2015. Disponible en http://atlasclimatico.unam.mx/ACM_vol2/#4.
- _____; Zavala-Hidalgo, J; Romero-Centeno, R. 2015. Atlas climático digital de México (en línea). México, D.F., Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM. Consultado 10 ene. 2015. Disponible en <http://atlasclimatico.unam.mx/atlas/Docs/indice.html>.
- García, J; Araque, R; Soto, E; Sanabria, O; Avilán, J. 1975. Zonificación ecológica de cultivos: I marco de referencia biofísico (en línea). *Agronomía Tropical* 25(5):451-485. Consultado 25 mar. 2014. Disponible en http://sian.inia.gov.ve/repositorio/revistas_ci/Agronomia%20Tropical/at2505/arti/garcia_j.htm

- Giménez, A; Baethgen, W. 2007. SIMERPA (Sistema de Información y Monitoreo para la Evaluación de Riesgos Climáticos en la Producción Agrícola de Uruguay y Paraguay) (en línea). Montevideo, UY, INIA. Serie técnica no. 162. Consultado 25 mar. 2014. Disponible en <http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/18429230309163133.pdf>.
- Hellmuth, ME; Moorhead, A; Thomson, MC; Williams, J (eds.). 2007. Climate risk management in Africa: learning from practice. Nueva York, US, International Research Institute for Climate and Society (IRI), Columbia University.
- IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, CO). 2005. Atlas climatológico de Colombia (en línea). Bogotá, CO. Consultado 25 mar. 2014. Disponible en http://documentacion.ideam.gov.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=1381&shelfbrowse_itemnumber=1465.
- _____. s.f. Atlas climatológico nacional (en línea). Bogotá, CO. Consultado 25 mar. 2014. Disponible en <https://www.scribd.com/doc/139002917/E-Portal-Atlas-Climatologico-Primera-Parte>, <https://www.scribd.com/doc/139002917/E-Portal-Atlas-Climatologico-Segunda-Parte>, <https://www.scribd.com/doc/139002917/E-Portal-Atlas-Climatologico-Tercera-parte> y <https://www.scribd.com/doc/139002917/E-Portal-Atlas-Climatologico-Cuarta-parte>.
- INMET (Instituto Nacional de Meteorología, BR). 1992. Normas Climatológicas do Brasil / 1961-1990 (en línea). Brasília, BR. Consultado 25 mar. 2014. Disponible en <http://www.inmet.gov.br/webcdp/climatologia/normais/imagens/normais/textos/metodologia.pdf>.
- INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, AR). s. f. Mapas de porcentaje de eventos de granizo, Argentina (en línea). Consultado 3 feb. 2014. Disponible en www.inta.gov.ar, <http://granizo.inta.gov.ar/info/mapas.htm# analisis>.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, CH). 2007. Fourth Assessment Report: Climate Change (en línea). Ginebra, CH. Consultado 3 de febrero de 2014XX. Disponible en http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml#UjTI98bku-k
- _____. 2012. Gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático. Informe especial del Grupo intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Ginebra, CH.
- IRI (Instituto Internacional de Investigaciones para el Clima y la Sociedad, US). 2007. Climate Risk Management in Africa: Learning from Practice (en línea). Nueva York, US. Consultado 3 feb. 2014. Disponible en http://iri.columbia.edu/wp-content/uploads/2013/07/Climate-and-Society-No1_en.pdf.
- Jiménez, A. 2009. Regionalización de Honduras: hacia la construcción de regiones-plan a través del análisis espacial cuantitativo (en línea). Tesis Mag. Tegucigalpa, HN, Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Consultado 3 feb. 2014. Disponible en http://faces.unah.edu.hn/mogt/images/stories/PDF/Tesis/01_Tesis_Abner_Jimenez_2009.pdf.
- Lasso, L; Cruz, G; Haro, R. s.f. Zonificación agroecológica de tres cultivos estratégicos (maíz, Zea mays L.; arroz, Oriza sativa L.; caña de azúcar, Saccharum officinarum L.) en 14 cantones de la cuenca baja del río Guayas (en línea). Quito, EC, CLIRSEN. Consultado 3 feb. 2014. Disponible en <http://www.cepeige.org/Revista3/ZONIFICACION%20AGROECOLOGICA.pdf>
- Mezher, R; Barros, V; Mercuri, P. 2009. Climatología de eventos de granizo en la región pampeana (en línea). Buenos Aires, AR, INTA. Consultado 3 feb. 2014. Disponible en http://inta.gob.ar/documentos/climatologia-de-eventos-de-granizo-en-la-region-pampeana-1/at_multi_download/file/INTA-%20Climatologia_de_eventos_de_granizo_en_la_region_pampeana.pdf.
- _____; Gattinoni, N; Mercuri, P. 2013. Variabilidad estacional de la ocurrencia de granizo en el centro, este y noreste de Argentina (en línea) Buenos Aires, AR, INTA. Consultado 25 mar. 2014. Disponible en <http://inta.gob.ar/documentos/variabilidad-estacional-de-la-ocurrencia-de-granizo-en-el-centro-este-y-noreste-de-argentina-1/>.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, PY); FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT). 1999. Informaciones básicas para la zonificación agroecológica. “Información sobre Tierras Agrícolas y Aguas para un Desarrollo Agrícola Sostenible” Proyecto Regional FAO - GCP/RLA/126/JPN.

- MAPA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento, BR). s. f. Zoneamento agrícola de risco climático (en línea). Brasilia, BR. Consultado 25 mar. 2014. Disponible en <http://www.agricultura.gov.br/politica-agricola/zoneamento-agricola>.
- _____. Secretaría de Política Agrícola. 2013. Portaria n° 72, de 8 de julho de 2013 (en línea). Brasilia, BR. Consultado 25 mar. 2014. Disponible en <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1878434138>.
- MDRyT (Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, Bolivia). 2012. Atlas de riesgo agropecuario y cambio climático para la seguridad alimentaria (en línea). Consultado 25 mar. 2014. Disponible en <http://www.agrobolivia.gob.bo/>.
- Ministerio de Agricultura de Perú. 2012. Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario Periodo 2012-2021 PLANGRACC-A (en línea). Lima, PE. Consultado 25 mar. 2014. Disponible en http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/FAO-countries/Peru/docs/Plangracc_RESUMEN.pdf.
- Ministerio del Poder Popular para Relaciones Interiores y Justicia, VE. 2010. Diseño e implementación del Sistema de Información Geográfico (SIG) en MAPSERVER – Open-Source para la Organización Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres (en línea). Consultado 25 mar. 2014. Disponible en <http://www.eird.org/encuentro-stamarta/descargas/sesiones-tematicas/Sesion4/sesion-4-LandyR.pdf>.
- Montero Rivas, A; Fernández Eguiarte, A; Trejo Vásquez, RI; Conde Álvarez, AC; Escandón Calderón, J; Villers Ruiz, L; Gay García, C. 2015. Vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México (en línea). México, D.F., UACH, UNAM. Consultado 25 mar. 2015. Disponible en <http://atlasclimatico.unam.mx/VyA/#2>.
- Morán, B. 1970. Regionalización agrícola de Guatemala. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícola de la OEA.
- Occhiuzzi, S; Basualdo, A. 2008. Mapas de riesgo de estrés y excesos hídricos para cultivos de secano (en línea). In X Congreso ALASA El Cambio Climático y los Riesgos Agropecuarios. Consultado 5 mar. 2014. Disponible en http://www.ora.gov.ar/archivos//Alasa2008/occhiuzzi_basualdo.pdf.
- ORA (Oficina de Riesgo Agropecuario, AR). s. f. Mapas de riesgo de déficit y excesos hídricos en periodos críticos para los cultivos, Argentina (en línea). Buenos Aires, AR. Consultado 5 mar. 2014. Disponible en www.ora.gov.ar.
- _____. s. f. Proyecto Mapas de riesgo agroclimático (en línea). Buenos Aires, AR. Consultado 5 mar. 2014. Disponible en <http://www.ora.gov.ar/archivos/Riesgo%20de%20stress%20y%20excesos%20h%C3%ADdricos%20en%20cultivos%20pampeanos.pdf>.
- Quiroga, R; Salamanca, L; Espinoza, J; Torrico, G. 2008. Atlas amenazas, vulnerabilidad y riesgos de Bolivia (en línea). La Paz, BO, Oxfam, FUNDEPCO. Consultado 5 mar. 2014. Disponible en <http://www.cridlac.org/digitalizacion/pdf/spa/doc17813/doc17813.htm>.
- Rashed, T; Weeks, J. 2003. Assessing vulnerability to earthquake hazards through spatial multicriteria analysis of urban areas. *International Journal of Geographical Information Science* 17:547-576.
- Sanabria, J. 2001. Zonificación agroecológica de Pajchanti: metodología adecuada para el análisis biofísico del manejo del recurso suelo (en línea). Cochabamba, BO, CLAS. Consultado 5 mar. 2014. Disponible en www.clas.umss.edu.bo/invest/invest1_n.htm.
- Santibáñez, C; Santibáñez, F; Barros, L. 2001. Determinación de zonas homogéneas de riesgo climático para el seguro agrícola. Santiago, CL, Comité de Seguro Agrícola.
- Santibáñez, F; Santibáñez, P; Solís, L. 2008. Análisis de vulnerabilidad del sector silvoagropecuario, recursos hídricos y edáficos de Chile frente a escenarios de cambio climático (en línea). Santiago, CL, AGRIMED, Universidad de Chile. Consultado 5 mar. 2014. Disponible en http://www.sinia.cl/1292/articles-46115_capituloIV_informefinal.pdf.

- SBA (Sociedade Brasileira de Agrometeorologia). 2001. Revista Brasileira de Agrometeorologia (Número especial: Zoneamento agrícola) vol . 9, no. 3. Passo Fundo, BR.
- SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, PE). 2010. Atlas de heladas del Perú (en línea). Lima, PE, SENAMHI-FAO. Consultado 5 mar. 2014. Disponible en www.senamhi.gob.pe/main_down.php?ub=est&id=atlasHeladas.
- Sepulcri, O. 2006. Gestão do risco na agricultura (en línea). Paraná, BR, EMATER. Consultado 5 mar. 2014. Disponible en http://www.emater.pr.gov.br/arquivos/File/Biblioteca_Virtual/Premio_Extensao_Rural/2_Premio_ER/18_Gestao_Risco_Agric.pdf.
- Sistema Nacional de Protección Civil, MX; CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres, MX). 2006. Fenómenos hidrometeorológicos (en línea). In Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos (en línea). México, D.F. p. 179-247. Consultado 5 mar. 2014. Disponible en http://cambioclimatico.inecc.gob.mx/descargas/guia_basica_atlas.pdf, <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/63.pdf>.
- SMN (Servicio Meteorológico Nacional, AR). Atlas climático de la República Argentina (en línea). Buenos Aires, AR. Consultado 3 feb. 2014. Disponible en <http://www.smn.gov.ar/serviciosclimaticos/?mod=elclima&id=1>.
- SNGR (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, EC); ECHO (Departamento de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea, BE); UNISDR (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, CH). 2012. Ecuador: Referencias básicas para la gestión de riesgos (en línea). Quito, Ecuador, SNGR. Consultado 8 ene. 2015. Disponible en http://www.preventionweb.net/files/30786_rpgdrversinfinal.pdf.
- Sotomayor, O; Apey, A; Amunátegui, R; Tapia, B. 2000. Clasificación de las explotaciones agrícolas del VI censo nacional agropecuario según tipo de productor y localización geográfica (en línea). Santiago, CL; ODEPA. Documento de trabajo no. 5. Consultado 3 feb. 2014. Disponible en <http://www.odepa.cl/odepaweb/servicios-informacion/Explotaciones/explotaciones.pdf>.
- Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres, Colombia. 2012. Líneas estratégicas y avances en priorización de zonas de intervención (en línea). Bogotá, CO. Consultado 3 feb. 2014. Disponible en http://www.eird.org/wikiesp/images/COL_Documento_de_pais_L%C3%ADneas_Estrat%C3%A9gicas_DIPECHO_031012.pdf.
- Uribe, E. 2013. Weather data grids for agriculture risk management: the case of Honduras and Guatemala (en línea). Washington, D.C., US, World Bank. Consultado 3 feb. 2014. Disponible en <http://documents.worldbank.org/curated/en/2013/01/17731954/weather-data-grids-agriculture-risk-management-case-honduras-guatemala>
- Vila, F. 2009. Un nodo de cooperación sobre: la experiencia de Uruguay en gestión de riesgos y seguros agropecuarios (en línea). Montevideo, UY, IICA. Consultado 3 feb. 2014. Disponible en <http://www.iica.int/Esp/regiones/sur/uruguay/Publicaciones%20de%20la%20Oficina/B1627E.PDF>.
- Wisner, B; Blaikie, P; Cannon, T; Davis, I. 2003. At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters (en línea). 2 ed. Nueva York, US, UNDP. Consultado 7 feb. 2014. Disponible en http://www.preventionweb.net/files/670_72351.pdf.

ANEXOS

ANEXO 1

Información que no pudo ser analizada

Durante la búsqueda realizada para recabar información relacionada con mapas de riesgo, se hallaron dificultades en el acceso a los tratamientos metodológicos con los que se generó la información. Por lo tanto, no se pudo proceder a la realización de las fichas y resúmenes metodológicos correspondientes. En otros casos, se encontró la mención de los productos, pero estos no se mostraban, los links de acceso a ellos no funcionaban y los pedidos realizados por correo electrónico o teléfono no llevaron a ningún resultado.

Como es importante que se tenga conocimiento de la existencia de esos mapas, en esta sección se detallan los productos de interés que no pudieron ser analizados. El hecho de que se hayan encontrado tantas dificultades para obtener la información completa relacionada con estos productos evidencia la escasa disponibilidad del material en muchos casos, lo que resta valor al trabajo realizado por las distintas instituciones.

PARAGUAY

Atlas de riesgos de desastres

Secretaría de Emergencia Nacional
No se pudo acceder a la información.
<http://www.sen.gov.py/atlas-de-riesgo.html>

BOLIVIA

Sistema SINAGER

Viceministerio de Defensa Civil
No se pudo acceder a la información.
<http://geosinagerond.blogspot.com/>

PERÚ

Zonificación de riesgo y áreas críticas

Visualizador geográfico SIGRID
Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED)
No se pudo acceder a la información.
<http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid/>

VENEZUELA

Agrometeorología-climatología: zonificación agroclimática de cultivos, mapa climático de amenazas de posibles incendios forestales, mapa de tipos climáticos en Venezuela, caracterización de la sequía meteorológica, mapas de anomalías de precipitación.
Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología

No se pudo acceder a la información.
http://www.inameh.gob.ve/lista_pp.php

Información nacional e internacional relativa a amenazas, vulnerabilidad o riesgos que puedan derivar en desastres
Centro Nacional de Prevención y Atención de Desastres (CENAPRAD)

No se pudo acceder a la información.
<http://www.pcivil.gob.ve/cenaprad.php>

CENTROAMÉRICA

Mapas de zonificación agrícola, por cultivo y país
CATIE-SICTA

Metodología no disponible.
<http://web.catie.ac.cr/sicta/Zonificacion-agricola.htm>

Fomento de las capacidades para la etapa II de adaptación al cambio climático en Centroamérica, México y Cuba

Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC)
Los mapas solo aparecen en el informe.
www.inecc.gob.mx/cclimatico/descargas/cc_cmc_regional.pdf

Mapa de amenazas interactivo con capa de volcanes, inundaciones, deslizamientos

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención a Emergencias (CNE)
Metodología no disponible.
<http://www.cne.go.cr/index.php/prevencie-desastres-menuprincipal-93/mapa-de-amenazas-interactivo>

Atlas climatológico hasta 1985 y atlas climatológico interactivo

Instituto Meteorológico Nacional (IMN)
http://www.imn.ac.cr/publicaciones/estudios/Reg_climaCR.pdf
Documento con regiones y subregiones climáticas de Costa Rica.
Solo mapas sobre precipitación y temperatura.

Mapas de riesgo de inundación, deslave, sismos y erupciones

Universidad de San Carlos de Guatemala
Metodología no disponible.
<http://ceur.usac.edu.gt/mapas.htm>

Mapa de susceptibilidad estructural a nivel de reconocimiento ante inundaciones

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED)
Metodología no disponible.
<http://www.conred.gob.gt/www/>

Mapa de amenazas interactivo

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE)
Se consideran amenazas de tipo geológico.
<http://www.cne.go.cr/index.php/prevenie-desastres-menuprincipal-93/mapa-de-amenazas-interactivo>
<http://www.cne.go.cr/index.php/prevenie-desastres-menuprincipal-93/mapas-de-amenazas>

Atlas climatológico

Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH)
Metodología no disponible.
http://www.insivumeh.gob.gt/hidrologia/ATLAS_HIDROMETEOROLOGICO/Atlas_Clima.htm

CARIBE

Fomento de las capacidades para la etapa II de adaptación al cambio climático en Centroamérica, México y Cuba

CATHALAC, PNUD, GEF
Se reseñan productos locales (áreas menores dentro de los países).
http://www2.inecc.gob.mx/descargas/cclimatico/cc_cmc_regional.pdf

Hazard maps vulnerability assessment – documento país 2003

Caribbean Disaster Emergency Management Agency
Inundaciones, huracanes, deslizamientos de tierra, desastres costeros, sismos, erupción volcánica y peligros tecnológicos y la vulnerabilidad de estructuras, humana y económica.
No hay mapas a escala nacional y los locales no se refieren a la producción agropecuaria.
Hay mapas de uso del suelo y de suelos a escala nacional, como un primer insumo para un mapa de riesgo agroclimático.
www.cdema.org

Ministerio de Agricultura y Pesca de Jamaica

Listado de datos disponibles sobre suelo (clasificación, capacidad, usos), agroclimáticos, zonas aptas para cultivos, etc.
No se pudo acceder a la información.
<http://www.rppdjm.com/GIS%20products.html>

ANEXO 2

Formulario para la recolección de la información

Inventario de la existencia y las características principales de mapas de riesgos para la agricultura que disponen los países de América Latina y el Caribe
FIDES – BM- IICA

ENCUESTA

Solicitamos que tenga la amabilidad de completar esta encuesta con base en su conocimiento acerca de la existencia de mapas de riesgo para la agricultura desarrollados en su país. Esta información será muy valiosa para la tarea que nos proponemos, que es la elaboración de un inventario de mapas de riesgo, con detalle de sus principales características.

Muchas gracias por su colaboración.

Nombre, institución a la que pertenece y cargo que ocupa en ella:

Correo electrónico y teléfono de contacto (por favor incluya prefijo internacional):

¿Qué mapas de riesgo para la agricultura han sido elaborados en su país?

¿Cuáles son las instituciones que han elaborado estos mapas?

¿Podría indicarnos el nombre, el correo electrónico y/o teléfono de personas que puedan brindarnos información específica acerca de la elaboración de los mapas mencionados?

¿Podría indicarnos páginas web en las cuales podemos ver los mapas y/o interiorizarnos acerca de la metodología empleada para su realización?

ANEXO 3

Respuestas al formulario recibidas de los países

Nota: Ver en el anexo 2 que la consulta se refería claramente al conocimiento del encuestado acerca de la existencia de mapas de riesgo para la agricultura desarrollados en su país. Sin embargo, muchas respuestas hacen referencia a sistemas de monitoreo e incluso a pronósticos meteorológicos o climáticos.

ARGENTINA	Mapas de stress hídrico (Oficina de Riesgo Agropecuario- ORA)
	Mapas de exceso hídrico (Oficina de Riesgo Agropecuario-ORA)
	Mapas de granizo (INTA)
BOLIVIA	Atlas de amenazas, vulnerabilidad y riesgos (OXFAM)
BRASIL	Zoneamento agrícola de risco climático (MAPA)
	Sistema de redução de riscos climáticos (IAPAR)- geadas, excesso de chuvas, temperatura máxima e mínima e veranicos.
	Precipitação, risco de incendios , El niño , La niña (CPTEC – INPE)
	Clima, produtividade (SOMA)
	Monitoramento de geadas (SIMEPAR)
	Mapas de monitoramento climático, índices de seca, mapa de séries históricas de risco, zoneamento agrícola, solos, altimetria (AGRITEMPO)
MÉXICO	Geológicos: terremotos, volcanes, tsunamis
	Hidrometeorológicos: inundación, lluvia extrema, heladas, nevadas, onda de calor, días con helada, vientos tornados, frentes fríos
	Químicos: almacenes de productos peligrosos, índice de peligro
PARAGUAY	Mapa agroclimático a) precipitación normal, b) temperatura media máxima, c) temperatura media mínima (MAG)
	Zonificación agroecológica (MAG)
	Pronóstico agroclimático (DINAC)
PERÚ	Atlas de peligros del Perú 2010 (DC)
	Mapas de riesgos climáticos: sequía, helada, friaje, inundaciones (PLANGRACC-MINAG)
	Atlas de heladas 2010 (SENAHMI)
	Mapas temáticos de adaptación al cambio climático y ordenamiento territorial (Ministerio de Ambiente)

No se recibieron respuestas de los países no incluidos en este anexo.

ANEXO 4.

Páginas de monitoreo agrometeorológico encontradas

PAÍS	TIPO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN ELECTRÓNICA
ARGENTINA	MC-EH	MAGyP-ORA	http://www.ora.gov.ar/
ARGENTINA	MC	INTA-CyA	http://climayagua.inta.gov.ar/
ARGENTINA	MC	SMN	http://www.smn.gov.ar/
ARGENTINA	II	MAGyP-SIIA	http://www.sii.gov.ar/
ARGENTINA	II	INTA	http://geointa.inta.gov.ar/web/
ARGENTINA	EC-EP	MAGyP - EA	http://64.76.123.202/site/agricultura/informacion_agropecuaria/index.php
BELICE	MC	NMS	http://www.hydromet.gov.bz/
BOLIVIA	MC	SENAMHI	http://www.senamhi.gob.bo/
BRASIL	MC	AGRITEMPO	http://www.agritempo.gov.br/
BRASIL	EC-EP	CONAB-Geosafras	http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1079
BRASIL	II	CONAB-SIGA	http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=535&t=
BRASIL	MC-EH-EC	CPTEC	http://agricultura.cptec.inpe.br
BRASIL	incendio	CPTEC	http://sigma.cptec.inpe.br/queimadas/
BRASIL	MC	INMET	http://www.inmet.gov.br/portal/
BRASIL	EC	EMBRAPA	http://mapas.cnpm.embrapa.br/somabrasil/webgis.html
CHILE	MC	AGROCLIMA	http://www.agroclima.cl/
CHILE	MC-EC	MINAGRI-UNEA	http://agroclimatico.minagri.gob.cl/
CHILE	MC	INFOMET	http://infomet.dgf.uchile.cl/
CHILE	PS	COMSA	http://www.agroseguros.gob.cl
CHILE	MC-EH-EC	INIA	http://www.aclimat.cl/main/
CHILE	MC	RAN-DMC	http://agromet.cl/
CHILE	MC	DMC	http://www.meteochile.gob.cl/
CHILE	MC - EH	MINAGRI-UNEA	http://www.climatedatalibrary.cl/UNEA/maproom/
COLOMBIA	EC	AGRONET	http://www.agronet.gov.co/
COLOMBIA	II	UNGRD	http://www.gestiondelriesgo.gov.co/snigrd/index.aspx
COLOMBIA	MC	IDEAM	http://institucional.ideam.gov.co/jsp/index.jsf
COSTA RICA	MC	IMN	http://www.imn.ac.cr/
CUBA	MC	INSMET	http://www.met.inf.cu/asp/genesis.asp?TB0=PLANTILLAS&TB1=INICIAL
ECUADOR	MC	INAMHI	http://www.inamhi.gob.ec
GUATEMALA	MC	INSIVUMEH	http://www.insivumeh.gob.gt/
HAÍTÍ	MC	CNM	http://www.meteo-haiti.gouv.ht/
HONDURAS	MC	SMN	http://www.smn.gob.hn/
JAMAICA	MC	MS	http://www.metservice.gov.jm/
MÉXICO	MC	SMN	http://smn.cna.gob.mx/

PAÍS	TIPO	INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN ELECTRÓNICA
NICARAGUA	MC	INETER	http://www.ineter.gob.ni/
PANAMÁ	MC	ETESA	http://www.hidromet.com.pa/
PARAGUAY	MC	DMH	http://www.meteorologia.gov.py/
PERÚ	MC	SENAMHI	http://www.senamhi.gob.pe
PERÚ	II	CENEPRED	http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid
REP. DOMINICANA	MC	ONAMET	http://www.onamet.gov.do/
URUGUAY	MC-EH-II	INIA-GRAS	http://www.inia.uy/investigaci%C3%B3n-e-innovaci%C3%B3n/unidades/GRAS
URUGUAY	MC	DNM	http://meteorologia.gub.uy/
VENEZUELA	MC	INAMEH	http://www.inameh.gob.ve
GLOBAL	II	PREVENTION WEB	http://www.preventionweb.net/
GLOBAL	MC	INTELLICAST	http://www.intellicast.com/
GLOBAL	MC - II	IRI/LDEO CLIMATE	http://iridl.ldeo.columbia.edu/
GLOBAL	MC	OMM	http://www.wmo.int/
REGIONAL	MC	CIIFEN	http://www.ciifen.org/
REGIONAL	MC	SERVIR	http://www.servir.net/
REGIONAL	MC	NESDIS - NOAA	http://www.ssd.noaa.gov/
REGIONAL	II	CDEMA	http://www.cdema.org/
REGIONAL	II	RELACIGER	http://www.relaciger.org/

ANEXO 5

Productos de ámbito regional

En el ámbito regional se han desarrollado diversos emprendimientos que buscan difundir información sobre riesgos, brindar herramientas educativas que permitan una mejor gestión del riesgo y la prevención de desastres y proporcionar mecanismos que aumenten la capacidad adaptativa de la población.

Las instituciones responsables de estas iniciativas promueven estrategias para el fortalecimiento institucional, realizan actividades para incrementar la conciencia pública y la comprensión de los riesgos, las vulnerabilidades y la reducción de desastres y estimulan la articulación entre países y el establecimiento de alianzas para aumentar el conocimiento científico sobre la reducción de desastres.

La mayoría de las instituciones no ha generado mapas de riesgos, pero ha contribuido con la elaboración de los marcos teóricos para la elaboración de dichos mapas o con el desarrollo de sistemas de información disponibles en la web para la visualización de ellos.

En el siguiente cuadro se citan algunas instituciones que cumplen estas funciones a nivel regional.

INSTITUCIÓN	ENLACE EN INTERNET
Oficina de las Naciones para la Reducción de Riesgos de Desastres (EIRD)	http://www.eird.org/americas/index.html
Programa de Preparación ante Desastres de la Comisión Europea (DIPECHO) para América del Sur	http://www.eird.org/wikiesp/index.php/DIPECHO_Am%C3%A9rica_del_Sur_2011-2012#DIPECHO_Am.C3.A9rica_del_Sur
Centro Regional de Información sobre Desastres para América Latina y el Caribe (CRID)	http://www.cridlac.org/index.shtml
Comité Andino para la Prevención y Atención de Desastres (CAPRADE)	http://www.caprade.org/caprade/index.php
Red Latinoamericana de Centros de Información en Gestión del Riesgo de Desastres (RELACIGER)	http://www.relaciger.org/
Red Interamericana de Mitigación de Desastres (RIMD)	http://www.rimd.org/
Sistema Mesoamericano de Información Territorial para la Reducción de Riesgos de Desastres Naturales (SMIT)	http://smit.cathalac.org/
Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC)	http://www.sica.int/cepredenac/
Foro para Gestión del Riesgo en Agricultura en Desarrollo	https://www.agriskmanagementforum.org/



**INSTITUTO INTERAMERICANO DE
COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA**

Apartado Postal 55-2200 San José,
Vázquez de Coronado,
San Isidro 11101 – Costa Rica
Teléfono: (+506) 2216 0233
Fax: (+506) 2216 0233
Página Web: www.iica.int