



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



Al servicio
de las personas
y las naciones



Programa de Integración de la agricultura en
los Planes nacionales de adaptación PNA-Ag

*Salvaguardar los medios de vida y promover la resiliencia
a través de los Planes nacionales de adaptación*



MINISTERIO DE GANADERÍA,
AGRICULTURA Y PESCA

OPYP Oficina de PROGRAMACIÓN
y POLÍTICA AGROPECUARIA

Guía para la estimación de daños y pérdidas por eventos climáticos extremos en el sector Agropecuario.

Adaptación de la metodología FAO 2018

La elaboración de esta publicación fue posible gracias al Programa Integración de la Agricultura en los Planes Nacionales de Adaptación (NAP-Ag), dirigido por la **Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura** (FAO) y el **Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo** (PNUD), con el apoyo de la Iniciativa Internacional para el Clima (IKI) del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear (BMU) de Alemania. El proyecto de elaboración del Plan Nacional de Adaptación al cambio y la variabilidad climática para el sector agropecuario en Uruguay es implementado por la **Unidad Agropecuaria de Sostenibilidad y Cambio Climático de la Oficina de Programación y Política Agropecuaria** (OPYPA) del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP). Los contenidos de esta publicación son responsabilidad de los autores y no reflejan las opiniones de la FAO, el PNUD o el BMU.

Equipo de Trabajo

Ing. Agr. Caludio Hernández Consultor FAO

Ing. Agr. María Methol Técnica OPYPA

Ec. Ángela Cortelezzi, Técnica OPYPA.

Equipo del proyecto

Ing. Agr. (M.Sc.) Walter Oyhantçabal, Director de la Unidad Agropecuaria de Sostenibilidad y Cambio Climático, OPYPA

Ing. Agr. (M.Sc.) Cecilia Jones, Coordinadora Nacional del Plan Nacional de Adaptación al cambio y la variabilidad climática para el sector agropecuario

Ec. Carolina Balian, Especialista Técnico en el Plan Nacional de Adaptación al cambio y la variabilidad climática para el sector agropecuario



GUÍA PARA LA ESTIMACIÓN DE DAÑOS Y PÉRDIDAS POR EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Adaptación de la metodología FAO 2018

OPYPA-MGAP

CONTENIDO

I.	Introducción.....	5
	Objetivo y alcances	6
	Definiciones	¡Error! Marcador no definido.
	Contexto climático	7
II.	Metodología de evaluación de D&P: FAO (2018)	9
III.	Procedimiento metodológico de estimación de P&D	11
	Agricultura: cereales y oleaginosas.....	11
	i. Pérdidas por menores rendimientos.....	13
	ii. Pérdidas por menor área cosechada.....	15
	iii. Fuentes de información	17
	iv. Aplicación de la metodología para el período 1987-88 hasta 2017-18	18
	v. Confección de un Mapa de Pérdidas.....	19
IV.	Bibliografía.....	23

I. INTRODUCCIÓN

A nivel global el número de eventos extremos, incluyendo sequías, inundaciones, tormentas y temperaturas extremas, se ha duplicado desde principios de los años noventa (FAO, 2018). De acuerdo a la misma fuente, los cambios en el clima y el aumento de la variabilidad climática ya están afectando la producción de cultivos relevantes para la alimentación mundial como el trigo, arroz y maíz y es probable que estos efectos aumenten en el futuro. Las inundaciones, sequías y tormentas tropicales son las que más afectan a la producción de alimentos. La sequía en particular causa más del 80 por ciento del total de daños y pérdidas en el sector agropecuario, especialmente para los subsectores de producción de ganado y cultivos. En este escenario, los impactos de esos eventos afectan la seguridad alimentaria y causan interrupciones adicionales en las cadenas de valor, lo que afecta además a la economía en su conjunto, particularmente en los países donde la producción agropecuaria tiene una participación relevante en el producto bruto interno y en el empleo. (FAO, 2017).

Es importante desarrollar herramientas que permitan determinar el grado de vulnerabilidad frente a estas amenazas en términos del impacto económico que generan en los diferentes rubros de producción, en el sector agropecuario y en la economía en su conjunto. En el año 2017 el sector agropecuario llegó a aportar el 8,3% del producto interno bruto, en el año 2011 este valor alcanzó un 12%. La relevancia en la matriz productiva del país es mayor aún si se toman en cuenta a las industrias procesadoras de alimentos y de otras materias primas agropecuarias. A su vez, las exportaciones de productos de origen agropecuario representaron un 75% de las ventas externas totales de bienes del país en promedio para el quinquenio 2012-2016. (BID, 2018).

Uruguay está en una de las regiones más importantes de producción de alimentos del mundo. Estudios recientes del Banco Mundial señalan que el Cono Sur y parte de Europa Oriental serán en el futuro cercano dos de las principales regiones de producción de alimentos para el mundo. Por esta razón es importante considerar también escenarios posibles de cambio climático, estudiar los efectos esperados sobre la producción agropecuaria, y explorar tecnologías y medidas de manejo mejor adaptadas a dichos escenarios climáticos posibles.

Estandarizar la estimación y el registro de daños y pérdidas permite obtener resultados comparables en el tiempo, y genera información sumamente valiosa para evaluar los riesgos y estimar la probabilidad de ocurrencia de pérdidas por diferentes amenazas en los diferentes sistemas de producción, infraestructura productiva, caminería rural, etc. La evaluación de los riesgos que impactan en el sector agropecuario en términos de pérdidas anuales probables por evento climático y sistema de producción es un insumo fundamental para el diseño de políticas públicas de gestión de riesgos e instrumentos financieros como los seguros, para el ordenamiento territorial y para cuantificar las pérdidas probables que el cambio climático puede provocar sobre la producción de alimentos.

Objetivo y alcance

El presente documento tiene como objetivo detallar el procedimiento para realizar una estimación protocolizada de daños y pérdidas (D&P) originados por eventos climáticos en los principales rubros de producción agropecuaria de Uruguay con base en la metodología propuesta por FAO (FAO, 2018). La adaptación de la metodología FAO al sector Agropecuario en Uruguay fue realizada en las Oficinas de Programación y Política Agropecuaria en el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (OPYPA-MGAP), en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio y la Variabilidad Climática en el sector Agropecuario (PNA-Agro). Se contó con el apoyo del proyecto global “Integración del sector agrícola a los Planes Nacionales de Adaptación”, y con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) financiado por el Ministerio Federal de Ambiente Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear del Gobierno Alemán.

Esta Guía incluye la evaluación de daños y pérdida en los principales cultivos extensivos (soja, maíz, sorgo, arroz, trigo y cebada) y es una primera versión de la aplicación de la metodología propuesta por FAO (FAO, 2018). En el futuro se integrará la ganadería de carne, producción de leche y producción frutícola. Posteriormente también se incluirá al sector forestal, la producción de lana, hortalizas, miel, acuicultura y pesca.

- ✓ Las evaluaciones serán anuales con reportes a nacional, compartidos a nivel internacional a través de una plataforma FAO, como parte del cumplimiento de los compromisos asumidos en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y Marco de Sendai 2015-2030.
- ✓ Esta guía fue elaborada con la visión de ser integrada a un sistema nacional de evaluación de daños y pérdidas en todos los sectores de actividad del país, el cual se está trabajando en el Grupo de Trabajo de Daños y Pérdidas del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático.

Contexto climático

De acuerdo al informe publicado en el año 2018 por el IPCC, ya se han observado los impactos en los sistemas naturales y humanos del calentamiento global. Muchos ecosistemas terrestres y oceánicos y algunos de los servicios que prestan ya han sido afectados.

Uruguay se encuentra en una de las regiones del mundo de mayor variabilidad climática, y el aumento de esta variabilidad forzado por el cambio climático y un posible incremento en la frecuencia de eventos extremos, como sequías, impactarán la productividad agropecuaria, los ingresos y costos de las explotaciones y, por lo tanto, su sostenibilidad. (Clima de Cambios, 2013).

Los sistemas de producción agropecuarios manifiestan distinta sensibilidad y capacidad adaptativa a la variabilidad climática característica de Uruguay y tienen diferente grado de exposición al clima en términos exposición al riesgo de pérdidas de producción según las regiones del país, rubro de producción predominante, tecnología aplicada y características estructurales de las unidades de producción. (Clima de Cambios, 2013).

Los eventos climáticos más importantes para la producción agropecuaria son las sequías, exceso de lluvias, heladas, tormentas vientos y granizo. Su impacto en términos de pérdidas productivas depende del momento de ocurrencia, intensidad y duración, así como de los elementos expuestos al riesgo de pérdida. La exposición a nivel del productor depende de la sensibilidad del rubro a dicho evento, del capital invertido y de la producción esperada. A nivel de la economía en su conjunto la exposición depende también del área productiva expuesta, lo que determinará la magnitud de las pérdidas agregadas.

En el Gráfico 1 se muestra la evolución de las pérdidas de producción de soja a nivel nacional en volumen (miles de toneladas), la superficie sembrada y el porcentaje de reducción de rendimiento observado por hectárea.

Gráfico 1: Pérdidas en la producción de soja a nivel nacional y superficie sembrada.



Fuente: Elaborado a partir de información proveniente de **DIEA-MGAP**.

*Las pérdidas por hectárea (%) refieren a la diferencia entre el dato observado de rendimiento obtenido y el rendimiento utilizado como **línea de base**. Este último, consiste en el promedio de los rendimientos de 5 años anteriores publicados por la misma fuente.

En los últimos 15 años hubo un incremento en la superficie sembrada de soja y de los rendimientos por hectárea, esto se tradujo en un aumento de la exposición a eventos climáticos a nivel nacional, lo cual se manifestó a través de un incremento de las pérdidas de producción agregadas y en términos físicas y económicas.

II. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE D&P

FAO ha desarrollado una metodología para medir los daños y pérdidas a causa de eventos climáticos extremos en cultivos anuales y perennes, ganadería, pesca, acuicultura y silvicultura. La metodología de la FAO se basa en los principios claves de la Evaluación de necesidades post desastre (PDNA por su sigla en inglés) y también en los principios clave de la metodología publicada en el año 2014 por la Comisión Económica para América Latina y Caribe (CEPAL).

Esta adaptación realizada por FAO será adoptada por los países para el reporte de pérdidas y daños en el sector agropecuario a partir del año 2018, con el objetivo de generar un sistema mundial de información sobre daños y pérdidas sectoriales para contribuir al diseño de políticas de Gestión de Riesgos de Desastres (GRD) y adaptación al cambio climático (ACC), y al reporte de indicadores globales sobre la implementación de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y del Marco de Sendai.

Cuadro 1. Componentes clave de la metodología FAO

Cuadro 1a. Componentes clave

		Daños	Pérdidas
Cultivos	Producción	Valor de los productos e insumos almacenados destruidos, de los animales muertos, y de los árboles perennes completamente dañados	Valor de la producción perdida
Ganadería			
Pesca			
Acuicultura			
Silvicultura	Activos	Costo de reemplazo/repación de maquinaria, instalaciones, equipos, herramientas destruidos	

Cuadro 1b. Componentes clave

Pérdidas	Daños
Diferencia entre el valor esperado y el valor real de la producción en áreas/animales parcialmente dañadas , en el año del desastre (cultivos, ganadería, pesca, acuicultura, silvicultura)	Costo de replazo/reparación de los activos totalmente/parcialmente dañados a precio de pre-desastre (cultivos, ganadería, pesca, silvicultura, acuicultura)
Cultivos y silvicultura: Valor pre-desastre de los cultivos totalmente destruidos, y valor esperado descontado de la producción de las áreas totalmente dañadas hasta la recuperación completa	Valor pre-desastre de los productos e insumos almacenados destruidos (cultivos, ganadería, pesca, acuicultura, silvicultura)
Ganadería y acuicultura: Valor esperado descontado de los productos ganaderos perdidos debido a la muerte de animales hasta la recuperación completa	Costo de insumos adicionales (incluidos costes de mano de obra) costeados para replantar en áreas totalmente dañadas (cultivos)
Costos temporales incurridos en el mantenimiento de las actividades agrícolas después de los desastres	Valor de los árboles totalmente dañados/animales muertos (cultivos perennes, ganadería)

Fuente: FAO (2018).

III. PROCEDIMIENTO DE ESTIMACIÓN DE D&P

En este capítulo se describe el procedimiento para realizar una estimación de pérdidas y daños para cereales y oleaginosas.

En la medida que se valide la metodología otros sectores productivos se desarrollará para cada caso:

- Identificación y fundamentación de los componentes a evaluar
- Procedimiento de estimación
- Confección de la línea de base
- Fuentes de información

Agricultura: cereales y oleaginosas

En los cultivos de ciclo estival la sequía es el evento climático que más afecta el rendimiento. En caso del maíz, el rendimiento puede ser afectado en más de un 80% en soja, y en el caso del maíz en un 90% cuando el déficit hídrico se produce en el entorno de la floración, ya que durante esa etapa se determina el número de granos por superficie, componente principal del rendimiento. El déficit hídrico afecta el rendimiento final a través de una reducción en el número y peso de granos, provocando también en situaciones más severas la muerte prematura de plantas (Grasso y Montero 2011).

Imagen 1: Cultivo de soja bajo condiciones de secano.



Río negro, Uruguay. Fotografía: José Ignacio Gastañaga

Imagen 2: Cultivo de soja en condiciones de secano, bajo estrés hídrico



*Río Negro, Uruguay. Fotografía: José Ignacio Gastañaga
Cultivo afectado por déficit hídrico. Tono amarillento del dosel, se observa que no logra cerrar la entrefila.*

Imagen 3: Cultivo de soja bajo condiciones de secano, estrés hídrico severo.



*Andresito, Flores. Fotografía: Agronegocios Uruguay
Cultivo afectado por déficit hídrico. Senescencia foliar y muerte de plantas. En estas situaciones no suele ser conveniente económicamente cosechar.*

El arroz, que se cultiva bajo riego, tiene retos diferentes a la agricultura de secano. Los escenarios con déficit de lluvias y por lo tanto mayor heliofanía y temperatura en etapas críticas de la determinación del rendimiento favorecen la producción de este cultivo. Una amenaza para este sector, son las lluvias que ocasionan demoras en la preparación de tierras, atrasos en la siembra y cosecha e impacto en rendimiento y calidad de grano por deficiencia en horas de luz y temperatura.

La expansión de la agricultura en Uruguay de los últimos años se caracterizó, entre otras cosas, por la adopción del sistema de siembra sin laboreo con doble cultivo anual, esto se reflejó en un aumento de la superficie dedicada a los cultivos de trigo y cebada que acompañaron el crecimiento de la soja como cabeza de rotación, determinando, de la misma forma, un incremento en el grado de exposición de los cultivos de invierno.

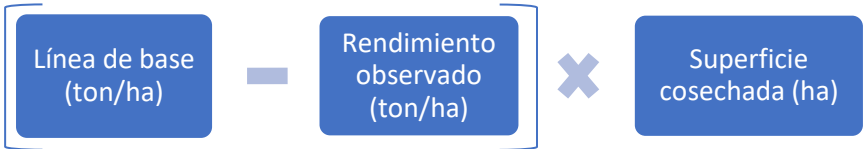
En los cultivos de invierno, el estrés térmico y las situaciones de exceso hídrico son los eventos que en general producen mayores pérdidas. El exceso de precipitaciones puede provocar efectos directos en la fisiología del cultivo, lo cual se refleja en una reducción en el número de tallos y número de espigas por superficie. A su vez, puede afectar el número y el peso de los granos, llegando a casos extremos de senescencia anticipada de plantas con pérdidas totales de rendimiento. Los efectos indirectos se manifiestan a través de la pérdida de rendimiento debido a un ambiente más favorable para el desarrollo de enfermedades. El conjunto de los efectos directos e indirectos pueden a su vez determinar pérdidas significativas de calidad del grano a ser cosechado (Lamarca, Lamarca y Wornicov, 2010).

El exceso de precipitaciones durante la cosecha de cereales y oleaginosas, puede reducir la accesibilidad a las chacras y por lo tanto generar atrasos en términos de logística, así como también generar pérdidas de cantidad y calidad de grano, impactando entonces en el rendimiento final.

En base a los conceptos mencionados, el impacto de un evento climático extremo se puede estimar a través de las mermas en rendimientos y de información referente a la superficie no cosechada.

i. Pérdidas por menores rendimientos

Pérdida en producción (toneladas)



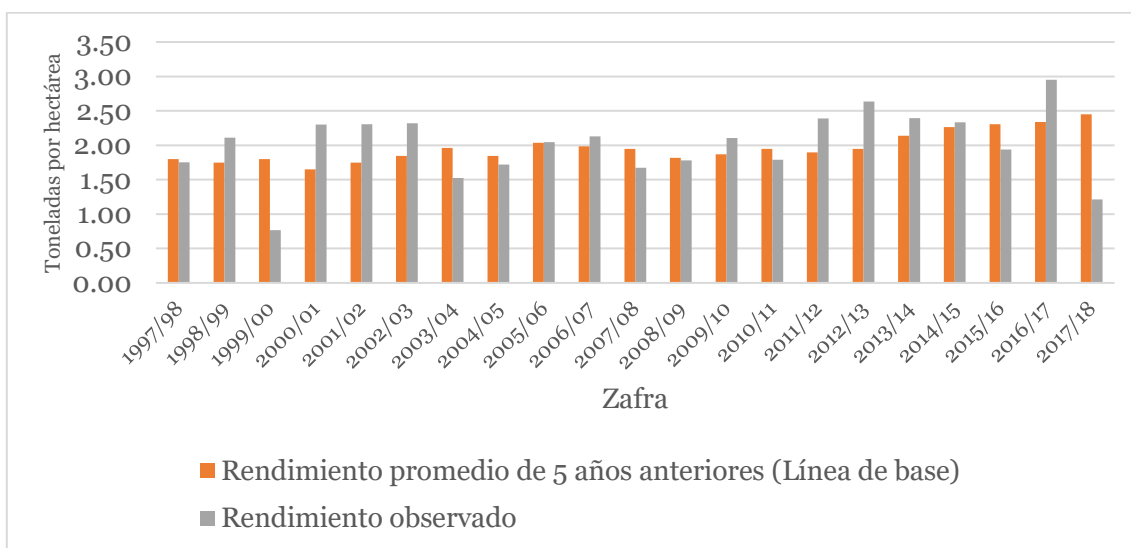
Pérdida económica (US\$)



Línea de base (toneladas por hectárea)

La línea de base está compuesta por el promedio de los rendimientos observados de 5 años previos a la zafra afectada por el evento climático. Esta representa la productividad hipotética en caso de no haber existido un impacto.

Gráfico 2: Rendimiento nacional de soja para el período 1997-98 – 2017-18



Elaborado a partir de información de DIEA-MGAP

El período de tiempo para el cálculo de la línea debe tener en cuenta el avance tecnológico durante los años previos al evento, pero también debe ser capaz de aislar los efectos de la variabilidad climática. La metodología propuesta sugiere utilizar un promedio de los rendimientos observados de 5 años previos al evento climático analizado.

ii. Pérdidas por menor área cosechada

Pérdida en producción



Pérdida económica



Es necesario tener en cuenta que, durante las zafas de producción de algunos cultivos existen diversas razones por las cuales, sin haber ocurrencia de eventos extremos, la superficie cosechada pueda ser menor a la sembrada. Por lo tanto, puede existir una pérdida de área que se considere “normal” para el sector, y se debe tener en cuenta para no correr riesgo de sobreestimar las pérdidas debido al evento extremo analizado.

Superficie perdida (%)

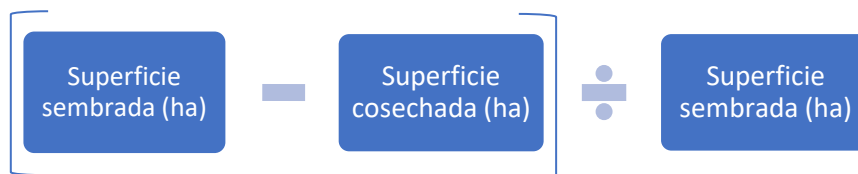
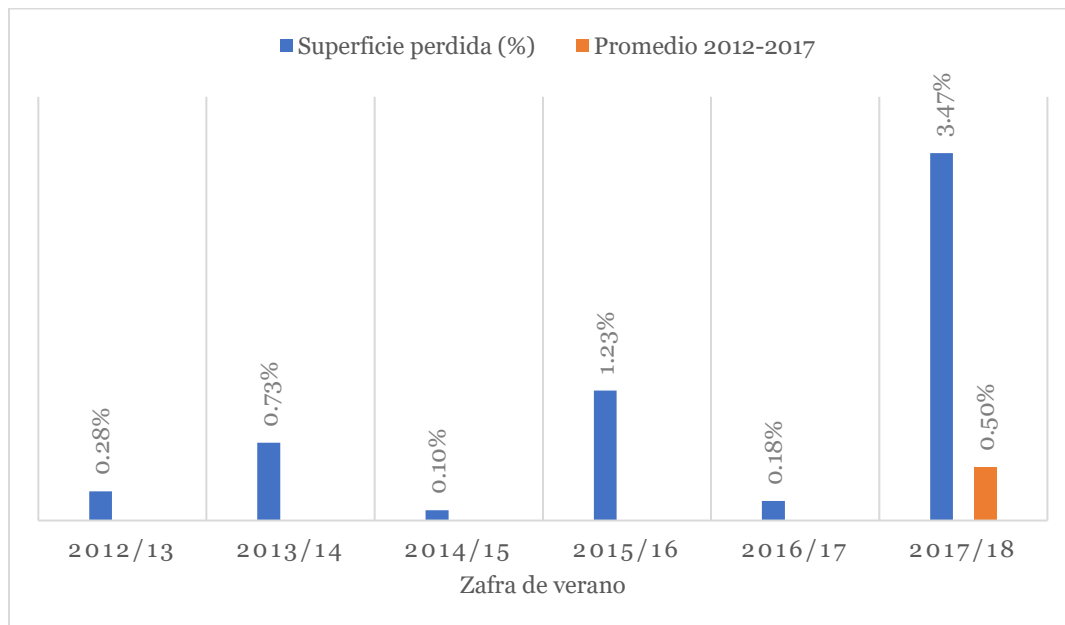


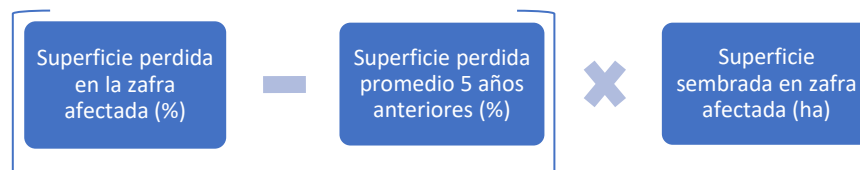
Gráfico 3: Superficie perdida de soja para el período 2012-2018.



Elaborado en base a información de DIEA-MGAP

Es necesario calcular el promedio de la Superficie perdida (%) para los 5 años anteriores a la ocurrencia del evento.

Superficie no cosechada a causa del evento climático extremo (ha)



En el ejemplo planteado en el Gráfico 3, la superficie no cosechada a causa del evento climático extremo resulta:

$(3.47\% - 0,5\%) \times 1,098,600 = 32,564$ hectáreas no cosechadas.

(Zafra 2017-18 -Soja – Fuente DIEA-MGAP).

iii. Fuentes de información

Con el fin de alimentar la base de datos que requiere la metodología propuesta, es necesario identificar a los actores y el rol que cada uno tendrá dentro del sistema.

Cuadro Nro. 4: Información a relevar para estimar el impacto de un evento extremo en producción de cereales y oleaginosas.

<p style="text-align: center;">Daño a la producción Información referente a productos e insumos almacenados destruidos</p> <p style="text-align: center;">Pérdida de producción Superficie sembrada Superficie afectada por el evento climático Superficie cosechada y rendimientos obtenidos</p> <p style="text-align: center;">Daños a los activos Costo de reemplazo/reparación de los activos totalmente/parcialmente dañados a precio pre-desastre Información sobre activos dañados total o parcialmente</p>

FAO (2018)

Fuentes de información:

Daños a la producción

Respecto a los productos almacenados **Dirección General de Servicios Agrícolas (DGSA)**, a través del Plan de Silos puede ser un actor que brinde información sobre la pérdida en cantidad y calidad de grano almacenado, y la forma en que se realizan los descuentos con respecto al precio. En el caso de que exista un impacto relevante en los insumos almacenados, el reporte también podría ser provisto por empresas aseguradoras u otros informantes calificados que realicen estimaciones de daños post-desastre.

Daños a los activos

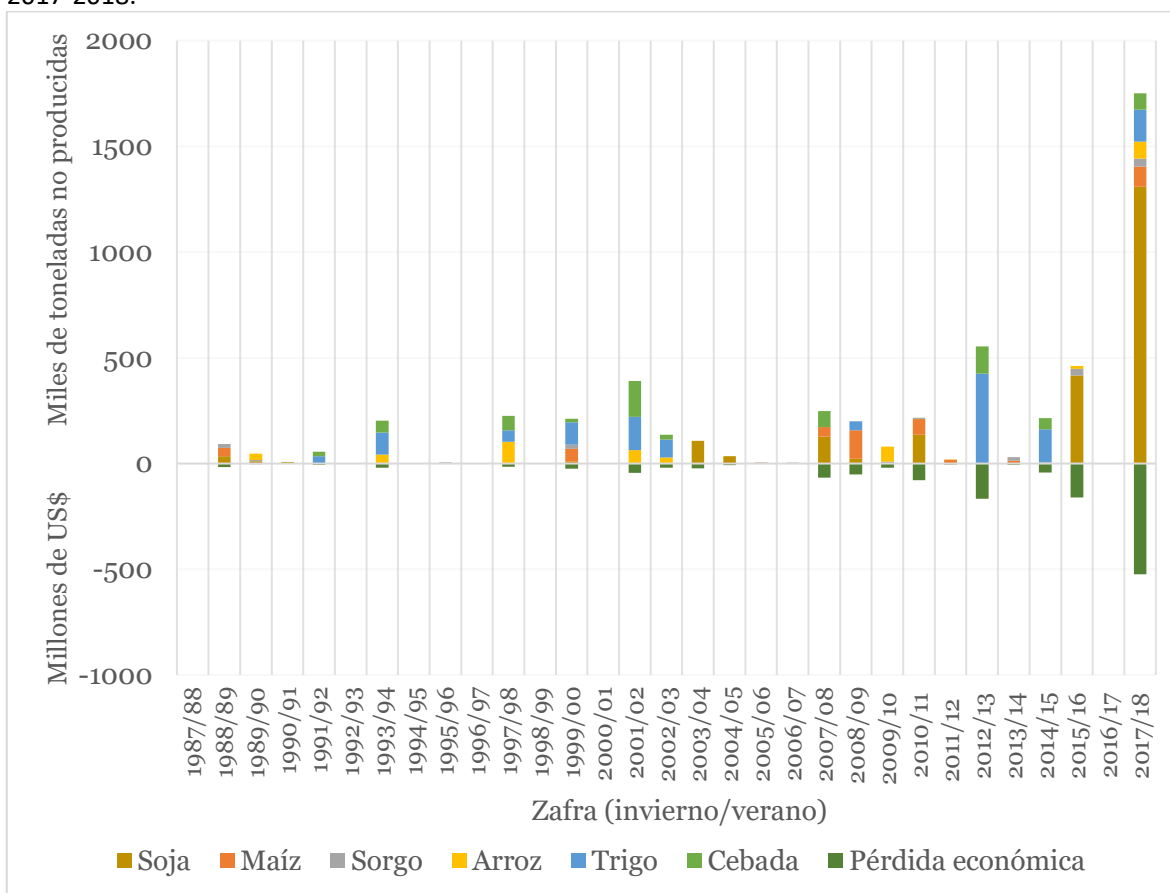
Es importante la contribución que puedan hacer los agentes que trabajen con seguros de infraestructura, así como también lo es el relevamiento de información ante la ocurrencia de desastres que realiza **SINAE**. A su vez, pueden aprovecharse las instancias de visitas de técnicos a las chacras para recabar datos.

Pérdidas de producción

La fuente de información clave en cultivos extensivos (agricultura) es **DIEA-MGAP**. Esta área dentro del MGAP genera información a partir de encuestas realizadas sistemáticamente, y también de monitoreos eventuales ante la ocurrencia de eventos extremos. Para valorizar dichos impactos, es necesario contar con datos de precios de los productos, los cuales pueden ser obtenidos de la **Cámara Mercantil de Productos del País**.

iv. Aplicación de la metodología para el período 1987-88 hasta 2017-18

Gráfico 3: Pérdida productiva y económica por menores rendimientos para el período 1987-1988 – 2017-2018.

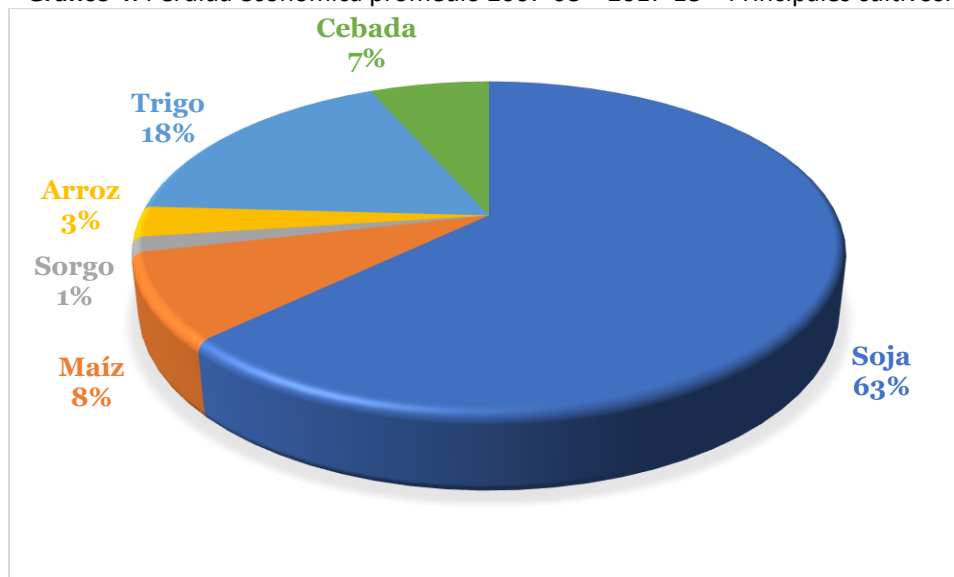


Fuente: DIEA-MGAP y CMPP

En los últimos 10 años, el promedio de pérdida por año en agricultura (considerando los principales cultivos extensivos) es de 110 millones de dólares por año y la participación de cada cultivo se puede observar en el Gráfico x.

Cabe destacar, que si no se considera la zafra 2017-18, el promedio de pérdida por año en agricultura se reduce a 64 millones de dólares por año.

Gráfico 4: Pérdida económica promedio 2007-08 – 2017-18 – Principales cultivos.



Elaborado a partir de información provista pro DIEA-MGAP y CMPP
*(Incluye pérdidas por menores rendimientos y pérdidas por menor área cosechada)

v. *Confección de un Mapa de Pérdidas*

Uno de los objetivos en el diseño de un protocolo sistemático de estimación de D&P es confeccionar mapas de pérdidas productivas y/o mapas de riesgo de ocurrencia de distintas amenazas que sirvan como herramienta para investigación, diseño y evaluación de políticas públicas a nivel del MGAP e intendencias y otras instituciones. Con este fin, es necesario contar con información desagregada por regiones (departamentos, seccionales policiales, etc.).

Procedimiento

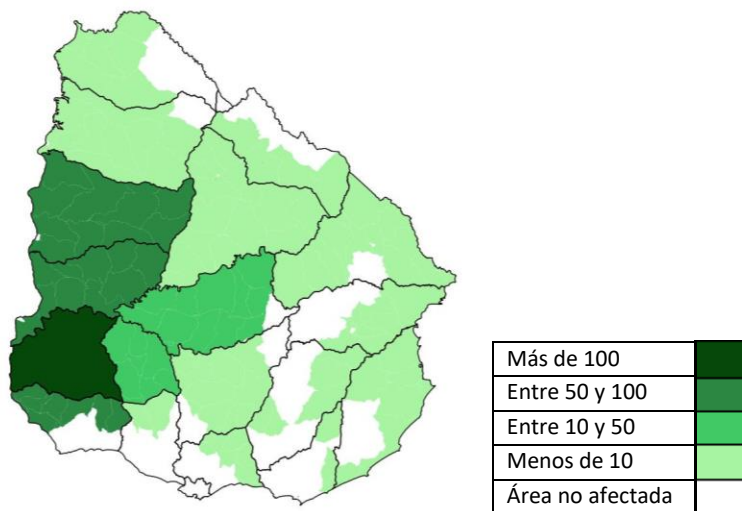
Definir la zona afectada por el evento: Información publicada por INIA GRAS a través de las herramientas Balance Hídrico de Cultivos y Mapas de porcentaje de Agua Disponible en el Suelo.

Definir la superficie sembrada expuesta: A través de datos provistos por los Planes de Uso y Manejo de Suelos RENARE-MGAP. Con el objetivo de identificar y georreferenciar la superficie estimada dedicada a cada cultivo para la zafra.

Detectar el impacto del evento en los rendimientos: A través de la información relevada por DIEA-MGAP. Es la fuente de datos de rendimientos obtenidos en diferentes regiones.

**Mapa 1. Soja: pérdidas económicas por departamento por menores rendimientos a causa de la sequía
2017-2018**

US\$ millones



Nota: Las zonas marcadas con color indican el área afectada por el evento. Fuente: OPYPA con base en DIEA-MGAP, INIA-GRAS y CMPP.

Para la estimación de pérdidas se debe aplicar el mismo procedimiento descrito en la estimación de pérdidas a nivel nacional, y utilizar como línea de base el promedio de los rendimientos 5 años previos publicados por DIEA-MGAP correspondientes a cada región a evaluar.

Definiciones

- **Adaptación al Cambio Climático:** Es el ajuste de los sistemas naturales o humanos a los estímulos climáticos proyectados o reales que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos (UNISDR, 2009).
- **Amenaza:** Fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones y otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. (UNISDR, 2009)
- **Cambio climático:** Cambio en el estado del clima que se puede identificar a raíz de un cambio en el valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante un período prolongado, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede obedecer a procesos naturales internos o a cambios en los forzantes externos, o bien, a cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera o en el uso del suelo. (UNISDR, 2009).
- **Daños:** Son las afectaciones físicas expresadas en términos monetarios que sufren los activos físicos públicos o privados (edificios, instalaciones productivas, maquinaria, equipos, obras de riego, represas, etc.). También incluye las afectaciones en las existencias de bienes finales o en proceso, materias primas, repuestos.
- **Evento climático extremo:** Episodio, suceso o evento meteorológico que es raro o infrecuente, según su distribución estadística para un lugar determinado. (IPCC)
- **Exposición:** condición de desventaja debido a la ubicación, posición o situación de población, las propiedades, los sistemas u otros elementos presentes en las zonas donde existen amenazas y, por consiguiente, están expuestos a experimentar pérdidas potenciales.
- **Gestión Integral de Riesgos:** Es el conjunto de estrategias y acciones orientadas a prevenir, reducir o transferir el riesgo, así como a mejorar la preparación y respuesta ante emergencias con el objetivo de reducir la vulnerabilidad y/o la exposición. La gestión de riesgos incluye la evaluación del riesgo, necesaria para definir las estrategias de gestión.
- **Granizadas:** Precipitaciones de agua en forma de gotas sólidas de hielo.
- **Inundaciones:** Invasión lenta o violenta de aguas de río, lagunas o lagos, debido a fuertes precipitaciones o rupturas de embalses, que causa daños considerables. Se pueden presentar en forma lenta o gradual en llanuras y de forma violenta o súbita en regiones montañosas de alta pendiente.
- **Pérdidas:** Son los cambios en los flujos económicos debido a desastre y los costos adicionales. La alteración de flujos incluye las pérdidas de bienes que se dejan de producir y servicios que se dejan de prestar durante el lapso que se inicia desde que ocurre el evento adverso y se prolonga hasta que se alcanza la recuperación y reconstrucción total (reducción de las cosechas futuras, disminución de la producción industrial por daños en la planta o por falta de materia prima u otros insumos).
- **Resiliencia:** Capacidad de un sistema o comunidad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse o recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz.
- **Riesgo agroclimático:** Refiere a la probabilidad de pérdidas económicas originadas por eventos climáticos adversos. La magnitud del riesgo y de las pérdidas asociadas dependen de la severidad y momento de ocurrencia de una amenaza o evento climático extremo, así como de la vulnerabilidad de los elementos expuestos
- **Sequías:** Deficiencia de humedad en la atmósfera por precipitaciones pluviales irregulares o insuficientes, inadecuado uso de las aguas subterráneas, depósitos de agua o sistemas de

irrigación. c) Heladas - Fenómenos atmosféricos producidos por las bajas temperaturas, que causan daño a plantas y animales.

- **Tormentas**: Fenómenos atmosféricos producidos por descargas eléctricas en la atmósfera.
- **Tornados**: Vientos huracanados que se producen en forma giratoria a grandes velocidades.
- **Vulnerabilidad**: características y circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza. La vulnerabilidad es función de la sensibilidad y la resiliencia a eventos adversos.

IV. BIBLIOGRAFÍA

BID, 2018. Informes de Política Agropecuaria. Ackerman, M. et al.

CEPAL: Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, 2016.

CEPAL: Manual para la evaluación de desastres. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (LC/L.3691), Santiago de Chile, 2014.

CLIMA DE CAMBIOS: Nuevos desafíos de Adaptación en Uruguay, Compilado. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca (MGAP), 2013.

FAO, 2017. The impact of disasters on agriculture. Addressing the information gap. FAO, Naciones Unidas.

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2018. The State of Food Security and Nutrition in the World 2018. Building climate resilience for food security and nutrition. Rome, FAO. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. P. 39.

GRASSO GONZÁLEZ, J.; MONTERO PINCZAK, J. 2011. Efecto de diferentes disponibilidades hídricas sobre el rendimiento de soja. Tesis de grado, Facultad de Agronomía, Universidad de la República. pp. 23-26.

IPCC, 2018: Summary for Policymakers. In: Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. Waterfield (eds.)]. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 32 pp.

LAMARCA BIANCHESSI, A.; LAMARCA BIANCHESSI, M.; WORNICOV STOCKY, S. 2010. Caracterización de la susceptibilidad varietal al estrés provocado por el exceso y déficit hídrico en 8 cultivares de cebada cervecera y 7 cultivares de trigo pan en Uruguay. Tesis de grado, Facultad de Agronomía, Universidad de la República. pp. 3-33.

OPYPA-MGAP. Anuario 2017: Antecedentes y mecanismos de estimación de pérdidas y daños en el sector agropecuario uruguayo. Grupo de Trabajo Pérdidas y Daños Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático. Ing. Agr. María Methol - Ec. Ángela Cortelezzi. Montevideo, Uruguay, págs. 319-324

UNISDR, 2015. Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. Naciones Unidas.

Imágenes de portada: Silva, Luis. La Hora del Campo, Salto, Uruguay. Web: www.lahoradelcampo.com.uy y Agronegocios-uy. Twitter: @Agronegocios_Uy.