

برنامج  
الأغذية  
العالمي



Programme  
Alimentaire  
Mondial

World  
Food  
Programme

Programa  
Mundial  
de Alimentos

**Segundo período de sesiones ordinario  
de la Junta Ejecutiva**

**Roma, 7-11 de noviembre de 2005**

## **PROYECTOS QUE REQUIEREN LA APROBACIÓN DE LA JUNTA EJECUTIVA**

**Tema 8 del programa**

*Para aprobación*

**S**

Distribución: GENERAL  
**WFP/EB.2/2005/8-A**  
17 octubre 2005  
ORIGINAL: INGLÉS

## **PROYECTO EXPERIMENTAL DE DESARROLLO 10486.0 – SEGURO CONTRA LA SEQUÍA EN ETIOPÍA**

Duración del proyecto

Doce meses  
(1° de enero – 31 de diciembre de 2006)

La tirada del presente documento es limitada. Los documentos de la Junta Ejecutiva se pueden consultar en el sitio Web del PMA (<http://www.wfp.org/eb>).

## NOTA PARA LA JUNTA EJECUTIVA

**El presente documento se remite a la Junta Ejecutiva para su aprobación.**

La Secretaría invita a los miembros de la Junta que deseen formular alguna pregunta de carácter técnico sobre este documento a dirigirse a los funcionarios del PMA encargados de la coordinación del documento, que se indican a continuación, de ser posible con un margen de tiempo suficiente antes de la reunión de la Junta.

Director Regional, ODK:	Sr. H. Arthur	tel.: 066513-2034
Director del PMA en Etiopía:	Sr. M. Diab	
Director de Planificación de las Operaciones, OEDSP:	Sr. D. Wilcox	tel.: 066513-2399

Para cualquier información sobre el envío de documentos para la Junta Ejecutiva, diríjase a la Sra. C. Panlilio, Auxiliar Administrativa de la Dependencia de Servicios de Reuniones y Distribución (tel.: 066513-2645).



## RESUMEN

El objetivo del presente proyecto experimental de desarrollo es contribuir al establecimiento de un sistema de gestión *ex-ante* de riesgos para proteger los medios de subsistencia de la población vulnerable a los riesgos meteorológicos graves y catastróficos. El proyecto experimental utiliza un producto derivado de seguro climático para demostrar la viabilidad de la creación de un fondo para imprevistos que permita una intervención de ayuda eficaz en caso de que se produzcan déficit de precipitaciones graves o catastróficos, previstos contractualmente.

El modelo se aplica a 17 millones de personas que viven en 278 *woredas* (distritos) de Etiopía, que pueden vincularse con 26 estaciones meteorológicas de clase 1. En promedio, estas personas sufren una pérdida de 28 millones de dólares de ingresos por año, habiendo registrado una pérdida máxima de 80 millones de dólares en 1984; la pérdida potencial según la peor hipótesis prevista sería de 154 millones de dólares. Se trata del costo de la pérdida que sufre la población y no del costo que supone a la transferencia de ese monto a las personas afectadas. En este proyecto experimental no se incluirá a la población pastoril por cuanto resulta difícil obtener información demográfica y meteorológica de las zonas en las que ésta se concentra.

El proyecto experimental establecerá un pequeño fondo de cobertura, con una prima de 2 millones de dólares EE.UU., para la campaña agrícola etíope de 2006 (marzo-octubre) con objeto de demostrar la posibilidad de transferir el riesgo meteorológico de los países menos adelantados (MA) y facilitar la formación del precio del riesgo de sequías en Etiopía en los mercados financieros internacionales. Se trata del primer paso de un proceso que favorecerá la gestión *ex-ante* de riesgos en los países en desarrollo, con la participación de los gobiernos, los donantes y el sector privado presentes en los mercados internacionales de riesgos. La mayor puntualidad en la concesión de fondos para imprevistos en relación con determinados fenómenos aumentará la eficacia de la ayuda para salvaguardar los medios de subsistencia, al proteger a las poblaciones vulnerables contra el agotamiento forzado de los activos productivos frente a perturbaciones meteorológicas graves o catastróficas. La formación del precio del riesgo meteorológico etíope en los mercados internacionales de riesgos permitirá al país gestionar más eficazmente los riesgos meteorológicos, especialmente ante el cambio climático futuro.

## PROYECTO DE DECISIÓN\*

La Junta aprueba el “Proyecto experimental de desarrollo 10486.0 — Seguro contra la sequía en Etiopía” (WFP/EB.2/2005/8-A).

\* Se trata de un proyecto de decisión. Si se desea consultar la decisión final adoptada por la Junta, sírvase remitirse al documento de Decisiones y recomendaciones que se publica al finalizar el período de sesiones.



## CONTEXTO Y JUSTIFICACIÓN

### Mejora de la gestión de riesgos en los países en desarrollo

1. A partir de una consulta oficiosa celebrada en julio de 2004, el PMA ha instado a los Estados Miembros a interesarse en el tema de la gestión de los riesgos meteorológicos con que se enfrentan los países en desarrollo. En las consultas celebradas en abril de 2005 y el período de sesiones anual de la Junta Ejecutiva de 2005, la Secretaría presentó un prototipo de modelo de protección contra riesgos meteorológicos aplicable a Etiopía. En una consulta posterior celebrada en setiembre de 2005, los Estados Miembros ratificaron un proyecto experimental a fin de someterlo a la aprobación de la Junta Ejecutiva en su segundo período de sesiones de 2005. El objetivo del presente proyecto experimental de desarrollo es contribuir al establecimiento de un sistema de gestión *ex-ante* de riesgos para proteger los medios de subsistencia de la población etíope vulnerable a los riesgos meteorológicos graves o catastróficos. El proyecto experimental utiliza un producto derivado de seguro climático para demostrar la viabilidad de la creación de un fondo para imprevistos que permita una intervención de ayuda más eficaz en caso de que se produzcan déficit de precipitaciones graves o catastróficos, previstos contractualmente.
2. El proyecto experimental: i) establecerá un fondo de cobertura experimental, con una prima máxima de 2 millones de dólares, para la campaña agrícola etíope de 2006 (marzo-octubre) con objeto de demostrar la posibilidad de transferir el riesgo meteorológico de los países menos adelantados (MA); y ii) facilitará la formación del precio del riesgo de sequías en Etiopía en los mercados financieros internacionales. Se trata del primer paso de un proceso que favorecerá la gestión *ex-ante* de riesgos en los países en desarrollo, con la participación de los gobiernos, los donantes y el sector privado presente en los mercados internacionales de riesgos.<sup>1</sup> La mayor puntualidad en la concesión de fondos para imprevistos en relación con determinados fenómenos aumentará la eficacia de la ayuda para salvaguardar los medios de subsistencia, al proteger a las poblaciones vulnerables contra el agotamiento forzado de los activos productivos frente a perturbaciones climáticas graves o catastróficas. La prevención del agotamiento de los activos mediante el suministro de ayuda alimentaria en el momento oportuno reduce los costos de la ayuda alimentaria que se necesitará en el futuro para salvar las vidas de las personas que se han quedado sin activos productivos y que hacen frente a la indignidad de la indigencia.
3. La determinación del precio del riesgo meteorológico etíope en los mercados internacionales de riesgos —formación del precio— permitirá al país gestionar más eficazmente el riesgo meteorológico, especialmente con respecto al futuro cambio climático.<sup>2</sup> Por tanto, el presente proyecto experimental es fundamental para la gestión de riesgos, en especial en África. La población actualmente expuesta a riesgo a causa de la sequía se estima en 250 millones de personas y aumentará a 400 millones para 2030<sup>3</sup>. Los enfoques *ex-post* actualmente adoptados comportan el riesgo de pérdidas considerables de medios de subsistencia, incluso en el caso de intervenciones de emergencia debidamente financiadas, y es posible que no den buenos resultados.

<sup>1</sup> Hess, U. (ed). Propone un examen y un exhaustivo plan general para mejorar la gestión de riesgos en los países en desarrollo, incluida una reflexión sobre el presente proyecto experimental en las páginas 50-54.

<sup>2</sup> Sperling, S. Szekely, F. 2005.

<sup>3</sup> PMA, análisis de VAM, junio de 2005.



<b>CUADRO 1: ESTADÍSTICAS DE POBLACIÓN RELATIVAS A ETIOPÍA Y AL ÁFRICA SUBSAHARIANA (en millones de habitantes)</b>			
	<b>2005</b>	<b>2015</b>	<b>2030</b>
Población (Etiopía)	73	95	129
Población menor de 15 años (Etiopía)	31	38	43
Población expuesta al riesgo de sequías (Etiopía)	~ 22	~ 28	~ 37
Población expuesta al riesgo de sequías (África subsahariana)	~ 250	~ 300	~ 400

4. Los nuevos instrumentos financieros y la investigación sobre el desarrollo<sup>4</sup> están creando oportunidades para mejorar la gestión *ex-ante* de riesgos con la finalidad de aumentar la capacidad de los países en desarrollo para hacer frente a la vulnerabilidad a la sequía de sus poblaciones. En 2003, mediante el proyecto de examen de los procesos operativos del PMA, se comenzó a transferir los riesgos relacionados con la irregularidad de las corrientes de recursos de las poblaciones beneficiarias al mecanismo de financiación del capital de explotación, que permite gestionar tales riesgos con mayor eficacia. Al aprovechar la mejora del sistema financiero del Programa, teniendo en cuenta las nuevas investigaciones sobre el desarrollo y reconociendo la función de seguro que *de facto* desempeña la asistencia de emergencia del PMA<sup>5</sup> en Etiopía, el presente proyecto experimental aprovecha estas nuevas oportunidades con miras a crear instrumentos más eficaces para ayudar a las poblaciones pobres en la gestión de las perturbaciones meteorológicas. El proyecto fue elaborado en colaboración con el Grupo de gestión del riesgo asociado a los productos básicos (GGRP) y el Grupo Internacional de Trabajo sobre la gestión del riesgo asociado a los productos básicos.
5. Al reconocer el desafío y las nuevas oportunidades que se plantean, la Dependencia de Planificación del Programa Mundial de Alimentos (OEDBP), la oficina del PMA en Etiopía y el GGRP del Departamento de Agricultura y Desarrollo Rural del Banco Mundial aunaron esfuerzos con miras a proponer soluciones para la gestión de riesgos en los países en desarrollo, centrándose en casos de riesgos meteorológicos de baja probabilidad y alto impacto en la medida en que se relacionan con los hogares pobres de las zonas rurales. Esta combinación de la investigación sobre el desarrollo y los servicios financieros especializados del Banco Mundial, por un lado, y de la experiencia operacional y la reconocida infraestructura de seguridad alimentaria del PMA ofrecieron la posibilidad de formular un proyecto experimental eficaz. Al administrar su propia exposición en la ejecución de operaciones de emergencia (OEM) oportunas en períodos de sequía mediante una financiación garantizada, el Programa puede comenzar indirectamente a gestionar el riesgo al que están expuestos sus potenciales beneficiarios. Si el PMA —y cuanto antes el Gobierno de Etiopía— pueden transferir, mediante un seguro, los costos que los fenómenos de mayor riesgo entrañan para estos agricultores vulnerables, una

<sup>4</sup> Dercon (ed), 2005.

<sup>5</sup> Banco Mundial, 2004, especialmente las págs. 109-111 para el papel de seguro que desempeña la ayuda alimentaria de urgencia del PMA. Para un reconocimiento anticipado de este papel, véase Naciones Unidas 1991, pág. 79. Sólo últimamente las innovaciones financieras han creado oportunidades para seguir esta visión precursora. Véase también el Anexo 4 de la *Declaración de Porto Alegre* de los Gobiernos de Brasil y España, en el que se destaca el papel que desempeña el PMA como un proveedor *de facto* de seguro para las poblaciones vulnerables.



ayuda oportuna permitirá proteger los medios de subsistencia y la red de protección social así establecida favorecerá el crecimiento de los ingresos y la productividad.<sup>6</sup>

6. Una parte fundamental de este nuevo enfoque es vincular a los países menos adelantados con los mercados financieros en lo que se refiere a los fenómenos meteorológicos. La transferencia del riesgo de los países en desarrollo a los mercados internacionales es importante por numerosas razones. Las catástrofes naturales obstaculizan el proceso de desarrollo, empujan a los hogares a la pobreza y merman los recursos financieros de los países en desarrollo. Muchas de estas catástrofes naturales se vinculan directamente con fenómenos meteorológicos extremos, que tienen repercusiones devastadoras en la agricultura. De los 1.300 millones de personas en el mundo que viven con menos de 1 dólar por día, casi tres cuartos dependen de la agricultura de secano. En muchos países del mundo, el desarrollo agrícola contribuirá al desarrollo económico general. Aunque los vínculos entre el clima, los medios de subsistencia de la población pobre y el desarrollo son muy estrechos, no existen soluciones eficaces *ex-ante* para los riesgos meteorológicos en los países en desarrollo.<sup>7</sup>
7. Actualmente, los países en desarrollo, el Programa Mundial de Alimentos, el Banco Mundial y, por consiguiente, la comunidad de donantes están muy expuestos al riesgo de catástrofes naturales debido a la aplicación de medidas *a posteriori*, tales como intervenciones de emergencia, ayudas financieras y condonaciones de las deudas. Ninguna de estas respuestas es adecuada.
8. Los agricultores de subsistencia de todo el mundo utilizan varias estrategias para hacer frente a los riesgos y gestionarlos; muchas de estas estrategias resultan ineficaces cuando se afrontan perturbaciones covariantes sistemáticas, tales como los fenómenos meteorológicos extremos. La literatura especializada sobre el desarrollo económico está llena de casos que ilustran el modo en que los agricultores pobres renuentes a correr riesgos renuncian a obtener ingresos potencialmente elevados para reducir su exposición al riesgo.<sup>8</sup> Para regularizar los niveles de consumo durante las crisis que afectan a sus ingresos, los hogares y la sociedad en general efectúan gastos que repercuten negativamente en el desarrollo a largo plazo.
9. El objetivo de este proyecto no es reemplazar el sistema de emergencia actual, sino fortalecerlo asignando una capacidad de respuesta en el momento oportuno con objeto de proteger de manera más eficaz y eficiente los medios de subsistencia de los hogares vulnerables, concretamente aquellos no cubiertos por el programa actual de red de protección, más allá de la capacidad presupuestaria del PMA y de otras entidades para prestar socorro prolongado. Cuando este proyecto demuestre la viabilidad del establecimiento de un fondo para imprevistos destinado a acontecimientos específicos y contractualmente garantizado, las oficinas en los países podrán utilizar estos mecanismos para obtener tales fondos sobre la base de los planes de contingencia elaborados para salvar los medios de subsistencia, en caso de que se produzcan las perturbaciones contractualmente determinadas. Estos planes de contingencia, para los que después se establecerán los fondos para imprevistos, tendrán por finalidad transferir recursos a los hogares vulnerables con objeto de reducir la probabilidad de un agotamiento rápido de los activos, el riesgo de malnutrición y las necesidades de ayuda alimentaria en el futuro. Desde una perspectiva financiera, la intervención también aprovecha el potencial actualmente subutilizado de los mercados de gestión de riesgos para complementar los recursos públicos en respuesta a emergencias nacionales.

---

<sup>6</sup> Hess (ed.), 2005, págs. 38-39.

<sup>7</sup> *Ibid*, págs. 25-35.

<sup>8</sup> *Ibid*, pág.7-8.



10. Los riesgos meteorológicos de baja probabilidad pero de alto impacto muestran una gran correlación geográfica: una sequía en Etiopía a menudo entraña una sequía en todo el cuerno de África o incluso en el África subsahariana, como ocurrió en 1984. Estos riesgos requieren financiación especial y conviene transferirlos a los mercados mundiales, donde pueden mancomunarse y diversificarse y, por tanto, administrarse más fácilmente en el marco de las carteras internacionales de riesgos. Una contribución importante del presente proyecto experimental es la introducción de un factor indexado de seguro y la determinación del modo en que tal seguro puede utilizarse para transferir los riesgos a nivel macroeconómico. En particular, con la utilización de productos de seguro indexados, es posible organizar sistemas para aprovechar los mercados mundiales y transferir fuera de los países en desarrollo los riesgos asociados a fenómenos de baja probabilidad y alto impacto.<sup>9</sup> Aunque la transferencia inicial del riesgo no permita aprovechar las ventajas de la formación de precios de una cartera de riesgos diversificada, representa una primera etapa necesaria para la construcción de una cartera de riesgos meteorológicos financieramente más eficaz para los países menos adelantados.<sup>10</sup>

### Contexto de Etiopía<sup>11</sup>

11. Etiopía es un país de bajo ingresos y con déficit de alimentos. La inseguridad alimentaria crónica afecta al 10% de la población; incluso en años de precipitaciones normales, estos hogares no pueden atender sus necesidades de alimentos y dependen en cierta medida de la ayuda alimentaria. En 2003, un número sin precedentes de 13 millones de etíopes necesitaron ayuda de emergencia por un costo de 600 millones de dólares aproximadamente, como consecuencia de la sequía de 2002, la segunda más grave de la historia reciente. En los últimos 10 años, se han distribuido anualmente en el país 870.000 toneladas de alimentos, por término medio, principalmente en el marco de operaciones de emergencia. Se han salvado millones de vidas humanas, pero la indigencia ha empeorado, los activos de los hogares se han reducido y la vulnerabilidad ha aumentado. Aunque, debido a la falta de un punto de referencia sólido, resulta difícil determinar el número exacto, la sequía de 2002 parece haber empujado a la indigencia a no menos de 1-2 millones de personas vulnerables.<sup>12</sup>
12. El acceso de los hogares a los alimentos es muy limitado. En las zonas aquejadas por la inseguridad alimentaria crónica, los pequeños agricultores suelen producir una parte de la cantidad de cereales que necesitan anualmente y dependen del mercado y la ayuda de emergencia para atender la parte restante. La población beneficiaria del presente proyecto son los pequeños agricultores cuya seguridad alimentaria está garantizada en los años sin sequías o con sequías moderadas, pero que necesitan ayuda en los años en que se producen sequías graves. Existen pocas oportunidades de obtener ingresos no agrícolas y el poder de compra es limitado; para sobrevivir, los hogares tienen que recurrir a formas de desinversión —tales como la venta de activos productivos y de animales—, la explotación insostenible de los recursos ambientales comunes o la emigración en busca de empleo.<sup>13</sup>
13. Los agricultores han elaborado muchas estrategias de distribución y de atenuación de los riesgos, que en períodos de perturbaciones covariantes —tales como una sequía en zonas que dependen de la agricultura de secano— no resultan suficientes. Los mecanismos tradicionales de

---

<sup>9</sup> Shiller, R. 2003.

<sup>10</sup> Banco Mundial, 2005. Incluye un examen del efecto de la cartera en el riesgo de los países MA.

<sup>11</sup> OPSR 10362.0 para Etiopía “Actividades en pro de la protección y la promoción de los medios de subsistencia” (WFP/EB.3/2004/8-B/4), párrs. 1–7.

<sup>12</sup> PMA. 2005 y Bekele *et al.*, 2004.

<sup>13</sup> Banco Mundial, 2004.



supervivencia logran hacer frente a perturbaciones relacionadas con los hogares individuales — como por ejemplo, enfermedades en el ámbito familiar, accidentes, muerte de animales, incendios— pero su eficacia resulta limitada cuando afrontan perturbaciones que afectan al conjunto de las comunidades que comparten el riesgo.

14. Debido al carácter extremo y covariante de los riesgos a que hacen frente, y a falta de instrumentos para administrarlos, tales como seguros contra las pérdidas de cosechas,<sup>14</sup> resulta natural que los pequeños agricultores renuentes a correr riesgos traten de exponerse lo menos posible. Por ejemplo, optarán por reducir al mínimo las inversiones en sus operaciones al preferir cultivos de menor valor (por tanto, de menor riesgo) y, en consecuencia, de menor rendimiento; dejarán de emplear fertilizantes o los utilizarán en cantidades muy reducidas, y diversificarán excesivamente sus fuentes de ingresos. Estas elecciones en materia de gestión de riesgos también impiden que los agricultores aprovechen oportunidades rentables, y son una causa fundamental de la persistencia de la pobreza.<sup>15</sup>
15. Si los pequeños agricultores pudieran tener la seguridad de disponer de una ayuda oportuna, suficiente y garantizada en períodos de perturbaciones covariantes extremas, tales como una sequía —una oportunidad característica de gestión de riesgos— posiblemente tendrían el aliciente para optar por estrategias de obtención de ingresos más rentables, tales como la compra de semillas mejoradas o el empleo de más fertilizantes, y, en el caso de que se produjera una sequía grave, evitarían el riesgo financiero que estas actividades entrañan.

### Políticas gubernamentales y enfoques de las intervenciones

16. En 2004, el Gobierno de Etiopía, los donantes, los organismos de las Naciones Unidas y las organizaciones no gubernamentales (ONG) promovieron la Nueva Coalición para la Seguridad Alimentaria, cuyos objetivos eran lograr la seguridad alimentaria de los 5 a 6 millones de etíopes incluidos en la categoría de personas aquejadas por la inseguridad alimentaria crónica, mediante una red de protección que salvaguardase la capacidad productiva, y aumentar notablemente la seguridad alimentaria de los otros 10 millones de personas vulnerables.<sup>16</sup>
17. Con el establecimiento de la red de protección de los medios de producción, el Gobierno de Etiopía ha establecido una clara distinción entre el programa de red de protección, cuyo objetivo es cambiar el perfil de vulnerabilidad y de riesgo de las personas que padecen inseguridad alimentaria crónica, y las OEM. Las respuestas a los fenómenos de escasez crónica de alimentos se afrontarán mediante el programa de protección de los medios de producción, coordinado por el Despacho de Coordinación de la Seguridad Alimentaria (DCSA) establecido en el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; las respuestas a los casos de emergencia de escasez de alimentos se afrontarán mediante la Comisión de Prevención y Preparación para casos de Catástrofes (CPPC).<sup>17</sup>
18. Mientras la red de seguridad tiene por objeto atender a la población aquejada de inseguridad alimentaria, el Programa Mundial de Alimentos y el GGRP del Banco Mundial han investigado la viabilidad de adoptar el seguro como una forma fiable, oportuna y eficaz en función de los costos de financiar las OEM. El objetivo es hacer frente a las situaciones de necesidades de emergencia más extremas. Existen mecanismos de intervención para hacer frente a las sequías

<sup>14</sup> Con respecto a la inadecuación del seguro tradicional contra las pérdidas de cosechas en los países en desarrollo, véase Hess (ed.) 2005.

<sup>15</sup> Dercon, 2005.

<sup>16</sup> OPSR 10362.0 para Etiopía (WFP/EB.3/2004/8-B/4), pág. 3.

<sup>17</sup> Gobierno de Etiopía, 2004.



locales o de pequeña magnitud, se dispone de reservas de cereales ya establecidas, y la actual OPSR en el país incorpora un pequeño fondo para imprevistos, pero estos mecanismos no serían suficientes ante una sequía grave de alcance nacional, de la magnitud de la ocurrida en 2002-2003. Por lo tanto, el objetivo del proyecto experimental es determinar la viabilidad de establecer un fondo para imprevistos con objeto de proteger a las poblaciones vulnerables no aquejadas por la inseguridad alimentaria y, por consiguiente, no incluidas en el programa de red de protección, pero que están expuestas al riesgo de perder ingresos y activos y de tener que reducir su nivel de consumo como consecuencia de catástrofes naturales graves. Se estima que, en caso de que ocurriera una sequía extrema, estaría expuesto a riesgo otro 25%-35% de la población. Este proyecto de seguro es un instrumento financiero para las sequías de alto impacto y baja frecuencia en Etiopía.

19. La reducción de la pobreza sigue siendo el objetivo fundamental del Programa de desarrollo sostenible y reducción de la pobreza de Etiopía; la seguridad alimentaria y el desarrollo agrícola son prioridades. El Proyecto del Milenio apoyará en mayor medida los planes de lucha contra la pobreza etíopes con miras a contribuir al logro de los objetivos de desarrollo del Milenio (ODM) para 2015. Este proyecto experimental, que recomienda la adopción de un enfoque macroeconómico de gestión de riesgos agrícolas para la población rural expuesta a riesgo en Etiopía, está en consonancia con la actual estrategia de lucha contra la pobreza del Gobierno etíope, que se centra en: i) el crecimiento rural impulsado por la agricultura, habida cuenta de la importancia de la mejora del entorno para la promoción de las exportaciones, el crecimiento del sector privado y el fomento de las finanzas rurales; y ii) la seguridad alimentaria.<sup>18</sup>

## OBJETIVOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO

### Objetivo general

20. El objetivo del presente proyecto experimental de desarrollo es contribuir al establecimiento de un sistema de gestión *ex-ante* de riesgos para proteger los medios de subsistencia de la población etíope vulnerable a los riesgos meteorológicos graves o catastróficos.
21. En lo que se refiere a los objetivos principales del PMA, el presente proyecto contribuye a las siguientes Prioridades estratégicas (PE):
- PE 2: Proteger los medios de subsistencia en situaciones de crisis y aumentar la resistencia a las crisis. El proyecto protege los medios de subsistencia de las poblaciones de Etiopía expuestas a riesgo pero que normalmente no están aquejadas por la inseguridad alimentaria, en caso de sequías graves. Al demostrar la viabilidad del establecimiento de un fondo para imprevistos contractualmente garantizado, el proyecto contribuye a un proceso que permitirá disponer sin demora de fondos suficientes para prestar asistencia a las poblaciones expuestas a riesgo, antes de que éstas recurran a mecanismos de supervivencia negativos, y darles la certeza que les hace falta para adoptar mejores estrategias de inversión que, de este modo, permitan crear condiciones propicias para el desarrollo.
  - PE 5: Ayudar a los gobiernos a establecer y administrar programas nacionales de asistencia alimentaria. El seguro indexado a fenómenos meteorológico es un instrumento que los gobiernos pueden utilizar para administrar el riesgo de sequía grave. Al cuantificar y transferir los riesgos meteorológicos de Etiopía, tras fijarles un precio, el seguro puede garantizar la financiación para imprevistos en el marco de intervenciones de ayuda frente a sequías graves. Además, el establecimiento de un índice reforzará el actual sistema de alerta

<sup>18</sup> Hess (ed.), 2005



temprana, al facilitar información continua sobre la probabilidad de una sequía grave o catastrófica.

## Objetivos

22. Los objetivos a corto plazo son los siguientes:

- demostrar la posibilidad de transferir los riesgos meteorológicos de los países MA, especialmente de Etiopía;
- permitir la formación del precio del riesgo meteorológico etíope en los mercados financieros internacionales;
- poner en marcha un proceso para la gestión *ex-ante* de riesgos en Etiopía y en otros países en desarrollo; y
- establecer un pequeño contrato de productos derivados para ofrecer una cobertura contra los efectos de las sequías graves durante la campaña agrícola etíope de 2006.

## Productos

23. Los principales productos son los siguientes:

- la cuantificación de la exposición de Etiopía al riesgo de sequía, con el establecimiento de índices pluviométricos y el cálculo de la cobertura del seguro;
- un contrato de derivados basado en un índice de las precipitaciones: el contrato jurídico en el que se estipulan el índice y las condiciones de desembolso de las indemnizaciones; y
- la transferencia del riesgo de sequía de Etiopía en 2006 a los reaseguradores internacionales o el suministro de fondos por parte de los donantes en las mismas condiciones.

---

## ESTRATEGIA DEL PROYECTO

24. La estrategia para lograr el objetivo del proyecto prevé dos etapas complementarias al enfoque tradicional del PMA:

- i) la cuantificación del riesgo: una evaluación *ex-ante* de las necesidades que determine la pérdida de ingresos y las necesidades derivadas de variaciones climáticas predeterminadas; y
- ii) el establecimiento de la estructura de transferencia del riesgo como base de un llamamiento experimental para obtener financiación anticipada; el proyecto experimental utiliza un contrato de derivado indexado a parámetros climáticos con objeto de establecer un fondo para imprevistos que permita una intervención de ayuda eficaz en caso de que se produzcan déficit de precipitaciones graves o catastróficos previstos contractualmente.

25. Se trata del primer intento de creación de un sistema de gestión de riesgos de este tipo; las consideraciones que figuran a continuación facilitan a los miembros detalles suficientes sobre los métodos utilizados. En este proyecto la cuantificación de los riesgos sirve de base para un fondo de cobertura nacional a nivel macroeconómico<sup>19</sup>, mientras que sus características de diseño a nivel de los hogares ofrecen la posibilidad de una posterior evolución del sistema de seguros hacia un nivel más cercano a la base. En el caso de que una sequía grave o catastrófica a escala

---

<sup>19</sup> Aunque se ha cuantificado el riesgo a escala nacional, el PMA no es responsable ante la totalidad de la población etíope; esta responsabilidad es compartida con otros asociados y el Gobierno, que coordina las actividades de ayuda.



nacional activara el pequeño fondo de cobertura experimental en 2006, el desembolso resultante constituiría simplemente una contribución a la intervención de emergencia de la oficina en el país del PMA. Una vez que la cobertura experimental demuestre la viabilidad de la creación de un fondo para imprevistos basado en el mecanismo descrito más adelante, el Gobierno, especialmente la CPPC, la oficina del PMA en Etiopía y otros asociados podrán examinar la posibilidad de formular planes para imprevistos para 2007 y los años sucesivos, que se financien mediante un mecanismo análogo.

## Cuantificación del riesgo

26. Una condición previa para poder gestionar financieramente los riesgos —incluida la fijación de los precios y la decisión de retener o transferir el riesgo a los mercados financieros mundiales— es la definición de un índice independiente, objetivo, verificable y repetible de la pérdida de medios de subsistencia en el país, en el que se base el contrato de derivado de seguro climático. La agricultura, predominantemente de secano, constituye el sustento del 85% de la población etíope; los pequeños agricultores y los agricultores de subsistencia representan más del 95% de la producción agrícola.<sup>20</sup> Por tanto, los medios de subsistencia de la gran mayoría de la población dependen fundamentalmente del volumen y la distribución de las precipitaciones y, por consiguiente, de los buenos o malos resultados de los dos principales períodos de crecimiento de los cultivos, el *belg* (estación de crecimiento secundaria, de marzo o abril a julio) y el *meher* (estación de crecimiento principal, de mayo a noviembre).
27. Según las normas de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), las precipitaciones, si bien no son el único factor determinante, son uno de los pocos indicadores independientes, objetivos y tempranos<sup>21</sup> de que se dispone para el seguimiento de la producción y, por tanto, de las pérdidas de medios de subsistencia. Se trata del único indicador objetivo con un dilatado registro cronológico —más de 30 años de datos de la Agencia Nacional de Servicios Meteorológicos (NMSA)— de que se dispone para cuantificar el riesgo, la probabilidad y la magnitud de fenómenos de sequía extrema en Etiopía. Por este motivo, la pluviometría constituye la base del índice y del mecanismo de transferencia de riesgos de este proyecto experimental. A continuación se describen brevemente el índice de las precipitaciones y la estructura que ha de utilizarse para administrar financieramente los riesgos de sequía extrema o catastrófica, incluida su transferencia al mercado internacional del riesgo meteorológico.

## Metodología

28. En la presente sección se resume la metodología utilizada para elaborar el índice y se examinan sus consecuencias en la producción nacional y el modo en que refleja la evolución en el tiempo de los fenómenos de sequía extrema en Etiopía. Los lectores que no estén interesados en los aspectos técnicos de la metodología pueden pasar directamente al párrafo 80.

---

<sup>20</sup> Hunde, 2004.

<sup>21</sup> Los otros indicadores son el índice normalizado diferencial de vegetación basado en información satelital, la producción agrícola, la producción pecuaria, la evaluación de cultivos, las enfermedades de plantas y pastizales, las fluctuaciones de los precios de mercado en el tiempo y por lugar, el ingreso familiar, el acceso a los mercados y al transporte, el acceso al agua de regadío y potable, los retrasos del crecimiento, la emaciación, la insuficiencia ponderal, y las estadísticas sobre el VIH/SIDA.



29. La cuantificación del riesgo y la magnitud de pérdidas de medios de subsistencia, ocasionada por la sequía, entre la población rural etíope que vive en las regiones del país productivas en la esfera agrícola,<sup>22</sup> supone cinco etapas:
- evaluación de la calidad de los datos pluviométricos;
  - análisis espacial para determinar la cobertura geográfica de la red de estaciones meteorológicas de la NMSA y los microclimas que caracterizan determinadas estaciones;
  - identificación de los cultivos dominantes que se producen en cada microclima y del modo en que la producción puede indexarse al volumen y la distribución de las precipitaciones;
  - recopilación de información sobre la exposición económica por hogar y el número de hogares expuestos al riesgo de marcados altibajos en los ingresos agrícolas ocasionados por la sequía en cada microclima; y
  - definición de un factor de inflación de los precios de mercado para garantizar que las pérdidas de ingresos se reajusten adecuadamente a fin de compensar la reducción del poder adquisitivo familiar debido al aumento de los precios de mercado provocado por la sequía extrema.

### Datos pluviométricos

30. La NMSA en Addis Abeba controla y vigila 600 estaciones meteorológicas en todo el país, de las cuales 17 son estaciones sinópticas que funcionan las 24 horas del día y que, de no mediar problemas de comunicación, informan al sistema mundial de telecomunicación (SMT) de la OMM cada tres horas; otras 50-60 estaciones informan diariamente a la oficina de Addis Abeba.<sup>23</sup> La NMSA tiene previsto aumentar su red de observación a 2.500 estaciones, de las cuales 200 serán de clase 1. Los datos cronológicos pueden consultarse en el centro de datos de la NMSA de Addis Abeba; las series de datos cronológicos de las estaciones de clase 1 se pusieron a disposición del equipo del proyecto en forma electrónica en resolución diaria. Sin embargo, años de guerra civil han limitado la disponibilidad de datos cronológicos en algunas regiones: en varias estaciones de la región de Tigré, especialmente en el norte, se han perdido los datos relativos a cuatro o cinco años, a comienzos del decenio de 1990<sup>24</sup>. Otras regiones han perdido uno o dos años de datos a comienzos del decenio de 1990. A pesar de estas lagunas, la mayoría de las estaciones se establecieron a mediados del decenio de 1970 o antes y hay varias que conservan registros cronológicos completos que abarcan 30 o 50 años.
31. Dadas las limitaciones mencionada anteriormente, el proyecto experimental no utiliza más que las estaciones de clase 1, que cuentan con buenos datos cronológicos. Como la prima relacionada con las estrategias de gestión del riesgo meteorológico se basa en un análisis actuarial riguroso del riesgo subyacente, la calidad de los datos meteorológicos históricos y actuales tiene una importancia primordial. Para aplicar un programa de gestión del riesgo meteorológico eficaz, los

---

<sup>22</sup> El programa experimental inicial no considera al 15% de la población que vive en las zonas de pastoreo del país, las cuales carecen de una red de seguimiento meteorológico fiable y suficientemente densa, y no disponen de los datos básicos necesarios para cuantificar las pérdidas pecuarias y pastorales ocasionadas por una sequía. Sin embargo, en el caso de que el programa continúe después del primer año de la fase experimental, la realización de nuevas investigaciones podría permitir al proyecto tener en cuenta estas regiones en el futuro.

<sup>23</sup> Dichas estaciones son de clase 1: se trata de estaciones de observación meteorológica plenamente equipadas que registran la presión, la temperatura, la humedad relativa, la velocidad y dirección del viento, la evaporación y la temperatura del suelo cada tres horas, desde las 06.00 hasta las 18.00 horas.

<sup>24</sup> Por ejemplo, en la estación de Mekele, en la región de Tigré, faltan los datos correspondientes a 1989-1991 debido al conflicto civil. Pero durante esos años no se registraron condiciones de sequía extrema.



datos utilizados para elaborar los índices meteorológicos básicos deben observar estrictos requisitos de calidad, entre ellos:<sup>25</sup>

- procedimientos fiables de datos y presentación de informes diarios;
- control de calidad y depuración diarios;
- una fuente independiente de datos con fines de verificación, como las estaciones meteorológicas del STM; y
- un registro cronológico dilatado, depurado e internamente coherente para permitir un análisis actuarial de los riesgos meteorológicos en cuestión; lo ideal sería disponer por lo menos de 30 años de datos diarios.

32. Un estudio preliminar de los datos históricos permitió determinar que 44 estaciones de clase 1, bien distribuidas en todo el país (Figura 1, Cuadro 2), cumplían potencialmente con los criterios antes mencionados. Para garantizar que los datos facilitados por estas estaciones fuesen de la calidad requerida, el PMA encargó a las empresas *Earth Satellite Corporation* (EarthSat) y *Risk Management Solutions* (RMS)<sup>26</sup> la tarea de depurar los datos pluviométricos obtenidos por el PMA para las 44 zonas y las 162 estaciones vecinas de la NMSA. La depuración de datos es un proceso en el que los datos meteorológicos brutos se analizan para determinar los valores que faltan o aquellos que posiblemente estén equivocados. Una vez identificados, estos valores se reemplazan por valores que representan la mejor estimación de las condiciones meteorológicas reales. El conjunto final de datos estaba formado por los datos de 42 de las 44 estaciones,<sup>27</sup> sin que faltara ningún valor en los datos depurados.<sup>28</sup> Según las empresas EarthSat/RMS, la calidad del conjunto final de datos es excelente en comparación con las series de datos pluviométricos análogos de otros países en desarrollo, y de igual calidad con respecto a las series de datos pluviométricos depurados de que se dispone en algunos países europeos.<sup>29</sup>

---

<sup>25</sup> Hess y Syroka, 2005.

<sup>26</sup> EarthSat y RMS se ocupan de datos meteorológicos desde su fundación, hace 30 y 15 años respectivamente. En particular, en los últimos 6 años, han colaborado estrechamente con el sector de productos derivados climáticos y han proporcionado la mayoría de los datos que se utilizan en este sector. La mayor parte de los interesados en el mercado meteorológico utiliza los datos de EarthSat/RMS, son proveedores para todos los países en que se comercian productos derivados climáticos. Para poder facilitar datos oficiales, Earthsat tiene acuerdos con muchos servicios meteorológicos nacionales en el mundo por los cuales estos servicios pueden obtener, depurar y redistribuir datos. El catálogo de datos depurados de Earthsat incluye temperaturas diarias depuradas, temperaturas por hora, precipitaciones diarias y por hora en emplazamientos que van desde Miami hasta Tokio. Los contratos de futuros meteorológicos en los Estados Unidos, Europa y Japón de la Bolsa Mercantil de Chicago se basan por completo en los datos de Earthsat. Earthsat obtiene esos datos de los servicios meteorológicos pertinentes, los depura, y los facilita a la Bolsa Mercantil de Chicago para que ésta pueda suscribir contratos a diario.

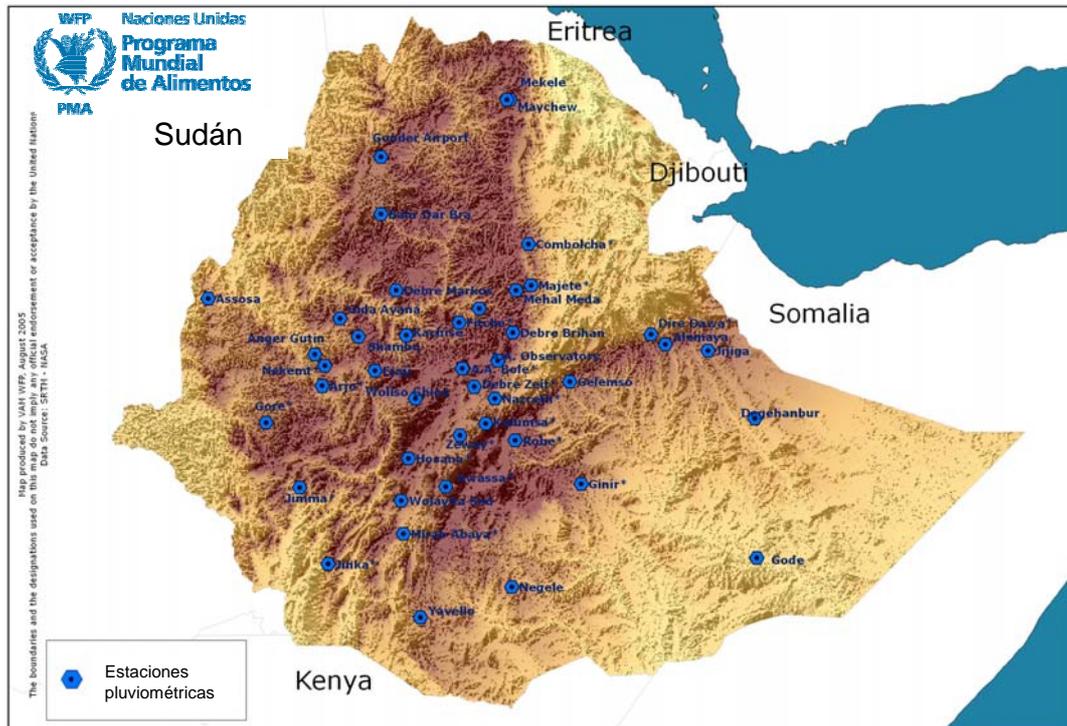
<sup>27</sup> EarthSat/RMS no pudieron producir datos depurados para las dos estaciones restantes (Degahebour y Gode), en la región pastoral del sudeste de Somalí, debido a la lejanía de las estaciones y a la mala calidad de los datos disponibles.

<sup>28</sup> La longitud de las series depuradas facilitadas por EarthSat/RMS depende del número de estaciones circundantes disponibles en un determinado momento y de la longitud de sus registros cronológicos. Por tanto, no es posible depurar todos los datos de una estación, desde su establecimiento hasta la fecha.

<sup>29</sup> EarthSat/RMS. 2005, 5



**Figura 1: Localización de las estaciones meteorológicas de clase 1 cuyos datos se depuraron para el proyecto de seguro<sup>30</sup>**



<sup>30</sup> Para los nombres y detalles de las estaciones, véase el Cuadro 2.



CUADRO 2: ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN ETIOPÍA SELECCIONADAS PARA EL PROYECTO DE SEGURO

Código de la estación	Nombre de la estación	Región	Latitud (grados decimales)	Longitud (grados decimales)	Elevación (m)	Establecimiento de la estación (año)	Depuración: fecha de inicio	Depuración: fecha de terminación	Porcentaje diario de datos que faltan desde 1974**
0104030	Maychew	Meridional	13,5000	39,5333	2 360	1975	1992-04-01	2004-06-30	49,47
0104031	Aeropuerto de Mekele*	Mekele	13,5000	39,4833	2 070	1963	1992-01-01	2004-06-30	12,53
0301100	Aeropuerto de Gonder, *	Gonder septentrional	12,5500	37,4167	1 967	1952	1980-01-01	2004-06-30	0,56
0304090	Combolcha*	Wello meridional	11,1000	39,8333	1 903	1958	1981-01-01	2004-06-30	0,14
0305020	Alem Ketema*	Shewa septentrional	10,0333	39,0333	2 280	1973	1974-01-01	2004-06-30	0,00
0305050	Majete*	Shewa septentrional	10,4167	39,8833	2 000	1962	1974-01-01	2004-06-30	0,00
0306080	Debre Markos*	Gojam occidental	10,3333	37,6667	2 515	1953	1974-01-01	2004-06-30	0,00
0306081	Mehal Meda	Shewa septentrional	10,3333	39,6333	3 040	1980	1974-05-01	2004-06-30	1,08
0307042	Suboficina de Bahr Dar*	Gojam occidental	11,6000	37,4167	1 770	1994	1986-01-01	2004-06-30	0,17
0402030	Gida Ayana	Wellega oriental	9,8667	36,7500	1850	1958	1981-01-01	2004-06-30	5,44
0402080	Kachise	Shewa occidental	9,5833	37,8333	2 520	1955	1986-04-01	2004-06-30	30,94
0402100	Shambu	Wellega oriental	9,5667	37,0500	2 430	1950	1987-02-01	2004-06-30	33,08
0402140	Anger Gutin	Wellega oriental	9,2667	36,3333	1 350	1972	1979-02-01	2004-06-30	9,10



**CUADRO 2: ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN ETIOPÍA SELECCIONADAS PARA EL PROYECTO DE SEGURO**

Código de la estación	Nombre de la estación	Región	Latitud (grados decimales)	Longitud (grados decimales)	Elevación (m)	Establecimiento de la estación (año)	Depuración: fecha de inicio	Depuración: fecha de terminación	Porcentaje diario de datos que faltan desde 1974**
0402141	Nekemt*	Wellega oriental	9,0833	36,5000	2 080	1970	1980-01-01	2004-06-30	0,05
0403050	Arjo*	Wellega oriental	8,7500	36,4500	2 565	1955	1979-01-01	2004-06-30	0,91
0403110	Gore*	Illubabor	8,1500	35,5333	2 002	1952	1979-01-01	2004-06-30	0,59
0405050	Ejaji	Shewa occidental	9,0000	37,3167	1 900	1965	1983-05-01	2004-06-30	18,31
0405100	A.A. Bole*	3	9,0333	38,7667	2 354	1955	1954-01-01	2004-06-30	0,00
0405101	Shola Gebya*	Shewa septentrional	9,1667	39,3333	2 500	1962	1962-03-01	2004-06-30	0,00
0405110	Fitche*	Shewa septentrional	9,8000	38,7000	2 750	1954	1973-03-01	2004-06-30	0,00
0405120	Observatorio A.A.	1	9,0333	38,7500	2 408	1944	1954-01-01	2004-06-30	0,00
0406100	Debre Brihan	Shewa septentrional	9,6333	39,5833	2 750	1956	1975-01-01	2004-06-30	1,38
0407030	Nazreth*	Shewa oriental	8,5500	39,2833	1 622	1963	1972-01-01	2004-06-30	0,00
0407090	Zeway*	Shewa oriental	7,9333	38,7167	1 640	1968	1975-01-01	2004-06-30	0,00
0408030	Gelemso	Hararge oriental	8,8167	40,5167	1 940	1962	2002-01-01	2004-06-30	33,87
0408060	Kulumsa*	Arsi	8,1333	39,1333	2 200	1963	1975-01-01	2004-06-30	0,00
0408140	Robe*	Arsi	7,8500	39,6167	2 400	1968	1980-01-01	2004-06-30	1,73
0410040	Jijiga	Jijiga	9,3333	42,7833	1 775	1968	2000-01-01	2004-06-30	47,03
0410060	Alemaya	Hararge oriental	9,4333	42,0833	2 125	1954	1997-01-01	2004-06-30	26,38
0410110	Dire Dawa*	Dire Dawa	9,6000	41,8500	1 260	1952	1980-01-01	2004-06-30	0,13



CUADRO 2: ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN ETIOPÍA SELECCIONADAS PARA EL PROYECTO DE SEGURO

Código de la estación	Nombre de la estación	Región	Latitud (grados decimales)	Longitud (grados decimales)	Elevación (m)	Establecimiento de la estación (año)	Depuración: fecha de inicio	Depuración: fecha de terminación	Porcentaje diario de datos que faltan desde 1974**
0411150	Ginir*	Bale	7,1333	40,7000	1 750	1959	1981-01-01	2004-06-30	0,83
0412051	Yavello	Borena	4,9167	38,0667	1 740	1980	1987-01-01	2004-06-30	31,70
0413010	Negele	Borena	5,4167	39,5667	1 544	1966	1993-01-01	2004-06-30	7,33
0504020	Degehabour	Degehabour	8,2167	43,5500	1 070	1968	1997-03-01	2004-06-30	> 20,30
0508040	Gode	Kebri Dehar	5,9000	43,5833	295	1967	1993-08-01	2004-06-30	29,97
0603030	Assosa	Assosa	10,2000	34,5833	1 600	1850	2000-01-01	2004-06-30	25,53
0701010	Woliso/Ghion	Shewa occidental	8,5500	37,9833	2 000	1962	1983-05-01	2004-06-30	30,59
0701050	Debre Zeit*	Shewa oriental	8,7333	38,9500	1 900	1951	1965-01-01	2004-06-30	0,00
0702040	Hosana*	Hadiya	7,5500	37,8667	2 200	1953	1972-03-01	2004-06-30	0,00
0704021	Awassa*	Sidama	7,0833	38,4833	1 750	1972	1972-08-01	2004-06-30	0,00
0707030	Jinka*	Omo meridional	5,8000	36,5500	1 480	1983	1979-01-01	2004-06-30	0,69
0708030	Wolayita Sodo*	Wolayita	6,8500	37,7500	1 800	1962	1972-01-01	2004-06-30	0,00
0708040	Mirab Abaya*	Omo septentrional	6,3000	37,7833	1 260	1972	1972-03-01	2004-06-30	0,00
0709040	Gima*	Gima	7,0667	36,0833	1 725	1952	1980-01-01	2004-06-30	0,19

\*Las estaciones con un asterisco figuran entre las 26 estaciones finales.

\*\* Hasta junio de 2004, incluidos los datos depurados, cuando disponibles.



## Análisis espacial

33. La Dependencia de Análisis y Cartografía de la Vulnerabilidad (VAM) utilizó técnicas de análisis espacial para distribuir los *woredas* (distritos) y, por tanto, las poblaciones rurales, a las 42 estaciones pluviométricas indicadas en el Cuadro 1. El objetivo era encontrar *woredas* cuyo índice normalizado diferencial de la vegetación (INDV) presentara una estructura cronológica correlacionada con las precipitaciones registradas en cada una de las 42 estaciones. Las capas geográficas utilizadas para realizar el análisis fueron:
- las 42 estaciones pluviométricas georeferenciadas (fuente: NMSA);
  - el INDV relativo a 36 décadas<sup>31</sup> por año, de 1998 a 2003 (fuente: *SPOT Vegetation*, resolución de 1 km<sup>2</sup>); y
  - la elevación (fuente: GTOPO30 USGS<sup>32</sup>)
34. Se analizaron los datos pluviométricos de cada estación para establecer la media de las precipitaciones por década en el período 1984-2004, lo que corresponde a la “firma” de las precipitaciones en ese lugar. Para identificar la zona geográfica representada por una determinada estación pluviométrica, las medias de los INDV relativos a las 36 décadas en el período 1998-2003 se clasificaron en 10 agrupaciones que representan las zonas geográficas donde se registran patrones del INDV semejantes durante todo el año. Las agrupaciones se crearon mediante una clasificación no supervisada utilizando el programa informático ERDAS Imagine para determinar las 10 clases dominantes de variabilidad del INDV. Para cada agrupación se analizó la “firma” del INDV subyacente y se la comparó con las firmas pluviométricas de las estaciones de una misma agrupación. Luego, se combinaron las agrupaciones de INDV, los *woredas* y cada estación pluviométrica para calcular la superficie que representaba cada agrupación de INDV, de la cual la estación pluviométrica era representativa. Para asignar los *woredas* a las estaciones pluviométricas se aplicaron los criterios siguientes:
- i) la clasificación del INDV para el *woreda* y las firmas pluviométricas presentan pautas análogas, esto es, pertenecen al mismo “microclima”;
  - ii) la superficie del *woreda* representada por la agrupación de INDV es superior al 50%; y
  - iii) los *woredas* con más del 50% de la superficie representada por la agrupación de INDV deben ser contiguos a otros *woredas* del mismo tipo para considerarse representados por la estación.
35. Para algunas estaciones que se hallan en las regiones de mayor producción y de cultivo del *enset* (asimina) del sudoeste, en las que las prolongadas y regulares estaciones de lluvias permiten múltiples temporadas de siembra, se llegó a la conclusión de que el INDV no era el mejor indicador para la asignación de los *woredas* a las estaciones meteorológicas, esto es, la “firma” del INDV en estas zonas no correspondía del todo a las firmas de las estaciones pluviométricas. En estos casos, no se utilizaron más que los criterios ii) y iii). Sin embargo, en todos los casos esta correlación fue muy buena en los *woredas* asignados a las 42 estaciones meteorológicas indicadas anteriormente cuando se llevó a cabo un análisis de correlación de los datos utilizando las estaciones meteorológicas de clase 1 de la NMSA. Los datos pluviométricos de las estaciones pertenecientes a la misma agrupación de INDV mostraron buenas correlaciones temporales con otras estaciones de la misma agrupación y correlaciones más débiles con aquellas no pertenecientes a la agrupación.

<sup>31</sup> Cada mes se divide en tres décadas, o períodos de 10 días; la tercera, que va del 21 a finales del mes, puede tener de 8 a 11 días. Por ejemplo, la década 8 va del 11 al 20 de marzo; la década 36, del 21 al 31 de diciembre.

<sup>32</sup> <http://edcdaac.usgs.gov/topo30/topo30.asp>.



36. Para determinar cuáles de los *woredas* asociados a las 42 estaciones meteorológicas eran predominantemente agrícolas, se utilizaron máscaras geográficas con objeto de determinar el tipo de campaña para cada *woreda*. El Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS)/Red del sistema de alerta temprana en caso de hambruna (FEWS-NET) proporcionó tres máscaras en formato Arc/Info Export Gris.<sup>33</sup> En la primera se describían las zonas *belg*; en la segunda, las zonas predominantemente *kiremt* (temporada principal de lluvias; período de crecimiento *meher*); y en la tercera, las regiones clasificadas como zonas productoras de cereales de ciclo largo (marzo/abril – octubre/noviembre). El USGS/FEWS-NET realizó la cartografía de las regiones con productos de ciclo largo a partir de los coeficientes climatológicos de las precipitaciones y la evaporación potencial, haciendo referencia a la clasificación por zonas de sistemas de producción de cultivos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).<sup>34</sup>
37. Utilizando la información de las máscaras, se retuvieron para el siguiente análisis de riesgos sólo los *woredas* y las estaciones que tenían más del 50% de su superficie en una misma zona *kiremt*; estas superficies se definieron *woredas* agrícolas. De los *woredas* restantes, aquellos que tenían más del 50% de su superficie en una zona con productos de ciclo largo se clasificaron como *woredas* de producción de cultivos de ciclo largo: eran zonas cuyo clima permitía producir cultivos de ciclo largo de alto rendimiento pero de maduración lenta, tales como maíz, sorgo y mijo.<sup>35</sup> Los *woredas* que tenían menos del 50% de su superficie en una zona con productos de ciclo largo se clasificaron como *woredas* de producción de cultivos de ciclo corto: eran zonas cuyo clima permitía producir únicamente cultivos de ciclo corto de bajo rendimiento, tales como trigo, *tef* (cereal básico), cebada y variedades de maíz y sorgo de ciclo corto.<sup>36</sup> Por tanto, de las 42 estaciones consideradas inicialmente, al final no se seleccionaron más que 26 para el proyecto experimental (véase el Cuadro 2). Se trataba de estaciones que disponían de los registros históricos más largos y con datos depurados, situadas en zonas agrícolas identificadas con arreglo a los criterios antes mencionados. En total, mediante el análisis espacial se asociaron a estas estaciones 278 *woredas*<sup>37</sup> (véase el Anexo).

## Índice de satisfacción de las necesidades de agua

38. El índice de satisfacción de las necesidades de agua (ISNA) de la FAO establece el modo en que la producción de los cultivos dominantes en cada microclima puede indexarse al volumen y la distribución de las precipitaciones. A continuación, se describe el modelo de ISNA, sus insumos y supuestos, así como las canastas de productos básicos de los *woredas* asociados a las 26 estaciones finales seleccionadas para este proyecto.

## Descripción del modelo

39. Hay dos temporadas de lluvias principales i) la *kiremt*, relacionada con el período de crecimiento principal *meher*, que representa el 95% de la producción nacional; y ii) la *belg*, correspondiente a la temporada de lluvias cortas y al período de crecimiento secundario que representa el 5% de la producción nacional, pero cuyas lluvias son importantes para las zonas

<sup>33</sup> USGS, *National Centre for Earth Resources Observation and Science (EROS)*, (Centro Nacional del Sistema de Observación de los Recursos Terrestres), Sioux Falls, Dakota del Sur, Estados Unidos.

<sup>34</sup> FEWS-NET. 2003.

<sup>35</sup> *Ibid.*

<sup>36</sup> *Ibid.*

<sup>37</sup> Esta cifra no incluye los *woredas* urbanos correspondientes a la agrupación de INDV.



vulnerables y resultan de vital importancia para la regeneración de los pastizales, el abastecimiento de agua y la siembra de los cultivos de ciclo largo. Los rendimientos de estos cultivos resultarán afectados en el caso de que las lluvias *belg* sean insuficientes o haya un intervalo muy amplio entre el final de las lluvias *belg* y el comienzo de las lluvias *kiremt*. La producción de cultivos *meher* combina cultivos de ciclo largo de alto rendimiento, sembrados en la temporada *belg* y recogidos después del final de ésta, en septiembre, con variedades de ciclo corto de menor rendimiento. Los cultivos de ciclo largo de alto rendimiento representan el 50% de la producción nacional de cereales; los cultivos *meher* de ciclo corto representan el 40%-44%.<sup>38</sup>

40. El proyecto experimental utiliza el ISNA del USGS/FEWS-NET<sup>39</sup>, una versión modificada del ISNA de la FAO<sup>40</sup>, para indexar el rendimiento de los cultivos tanto de ciclo largo como de ciclo corto y, por consiguiente, la producción, a la variabilidad de las precipitaciones.<sup>41</sup> Existen otros modelos mucho más sólidos y con un empleo más intensivo de datos físicos, pero en 2002<sup>42</sup> la FEWS-NET adaptó el modelo del ISNA de la FAO a la aplicación geoespacial debido a las limitadas necesidades de datos y a la sencillez de su utilización operacional, y lo transformó en un modelo operacional, con algunas modificaciones en el algoritmo.<sup>43</sup> Por tanto, el presente proyecto de seguro contra la sequía también escogió el modelo del ISNA, que se ha ensayado con éxito si comparamos sus resultados con los datos recogidos sobre el terreno sobre la producción agrícola de África, incluida Etiopía, para seguir el rendimiento de los cultivos.<sup>44</sup>

## Datos necesarios y supuestos formulados para el modelo

41. Los valores y las fuentes de datos necesarios para calibrar el modelo del ISNA por zona y cultivo durante el período de crecimiento son:

<sup>38</sup> FEWS-NET. 2003.

<sup>39</sup> Senay y Verdin 2003.

<sup>40</sup> Frere y Popov, 1986.

<sup>41</sup> Para obtener una producción agrícola óptima se necesita un suministro de agua bien distribuido en el tiempo. El ISNA es un indicador del desarrollo de los cultivos basado en la disponibilidad de agua durante el período vegetativo y se calcula utilizando un modelo de balance hídrico. Los estudios de la FAO muestran que el ISNA puede relacionarse con la producción de cultivos utilizando una función lineal de reducción del rendimiento específica para el cultivo en cuestión (FAO, 1986). El ISNA se define como la razón entre la evotranspiración efectiva estacional experimentada por el cultivo y las necesidades estacionales de agua del cultivo; por tanto, controla los déficit de agua durante el período vegetativo teniendo en cuenta las etapas fenológicas de la evolución de un cultivo y los períodos en los que el agua es más importante para el crecimiento. El modelo del ISNA se elaboró inicialmente para utilizarse con los datos de las estaciones meteorológicas con objeto de seguir de cerca el suministro y la demanda de agua de los cultivo de secano durante el período vegetativo. Actualmente, la FEWS-NET utiliza este modelo como uno de los productos operacionales de la telepercepción para someter a seguimiento las zonas agrícolas en el mundo y detectar signos de sequía en tiempo casi real y de manera espacial y continua, utilizando una combinación de estimaciones sobre las precipitaciones, derivadas de datos satelitales, y de mediciones pluviométricas realizadas en el marco del SMT, para calcular los valores del ISNA (Senay y Verdin, 2003).

<sup>42</sup> Verdin y Klaver, 2002.

<sup>43</sup> Senay y Verdin, 2003.

<sup>44</sup> *Ibid.* Este documento ofrece una descripción exhaustiva del modelo del ISNA y de los insumos necesarios para el cálculo del balance hídrico. Se utilizó como plantilla de referencia para el presente proyecto. Los valores del ISNA obtenidos utilizando este modelo constituyen la espina dorsal del índice pluviométrico de las 26 estaciones del país, descrito más adelante, elaborado para seguir de cerca las pérdidas de medios de subsistencia en las zonas agrícolas de Etiopía. Además, los valores del ISNA basados en las estaciones según los cálculos del equipo del proyecto, se comparan satisfactoriamente con el modelo operacional del ISNA del USGS/FEWS-NET para Etiopía en el período 1996-2003, para determinadas estaciones (Senay G., comunicación personal, 10 de agosto de 2005).



- i) las precipitaciones acumulativas por década (milímetros) para las 26 estaciones pluviométricas durante todos los años en que se dispone de datos (Fuente: NMSA);
  - ii) la evotranspiración potencial (ETP) (milímetros) por décadas para las 26 estaciones pluviométricas (Fuente: FEWS-NET45);
  - iii) la capacidad de retención de agua (milímetros) del suelo, cuyo promedio se calculó a partir de los *woredas* asociados a las 26 estaciones (Fuente: FAO46);
  - iv) el coeficiente de cultivo (Kc) para cada cultivo; los valores de Kc definen el régimen de utilización de agua y se determinan para cada uno de los puntos fenológicos críticos de la evolución de un cultivo; estos valores se interpolan linealmente entre tales puntos en cada estado fenológico durante el período vegetativo (Fuente: FAO47);
  - v) la profundidad máxima del sistema radical de un cultivo (metros) y la fracción aceptable de agotamiento del agua en el suelo (Fuente: FAO48); y
  - vi) los factores estacionales de respuesta en rendimiento (Ky) para cada cultivo, a fin de convertir los valores del ISNA en estimaciones del rendimiento (Fuente: FAO<sup>49</sup>).
42. Para el cálculo del ISNA se requiere conocer las fechas del comienzo y del final de la temporada y, por tanto, la duración del período de crecimiento de cada cultivo examinado (información de la FAO,<sup>50</sup> confirmada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural) y el período potencial de siembra para los cultivos de ciclo largo y de ciclo corto (recomendado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural). La década del comienzo de la temporada debe basarse en un criterio objetivo y coherente para la identificación de la década de siembra, que es el momento efectivo en que los agricultores deciden sembrar. Existen varios métodos de cálculo de las precipitaciones para la identificación del comienzo de la temporada;<sup>51</sup> el método escogido para este proyecto fue la primera década del período potencial de siembra, cuando la relación entre las precipitaciones acumulativas registradas y la ETP es superior al 50%; cuando este coeficiente supera el 50%, el suelo favorece la germinación.<sup>52</sup>
43. Este método corresponde por lo general a la primera década, cuando las precipitaciones acumulativas superan los 25 milímetros, un nivel de activación utilizado a menudo en otros métodos de cálculo de las precipitaciones; sin embargo, este método es menos restrictivo porque no requiere un segundo criterio<sup>53</sup>, y, por tanto, es más simple de aplicar. En general, el período potencial de siembra para los cultivos de ciclo largo en las zonas correspondientes identificadas va: i) de la década 8 a la década 15 (11 de marzo – 31 de mayo), salvo para algunas estaciones situadas en la parte occidental del país que no tienen lluvias *belg*, sino una temporada *kiremt*

---

<sup>45</sup> El USGS/FEWS-NET calcula los valores diarios de la ETP para todo el mundo, en resolución de 1,0 grados, a partir de los resultados de un modelo meteorológico numérico que registra los valores cada seis horas utilizando la ecuación de Penman-Monteith (para más información, véase Senay y Verdin, 2003). Para este estudio los valores medios de la ETP por década a largo plazo se calcularon a partir de los datos mensuales medios a largo plazo de la FAO (1961-1990).

<sup>46</sup> FAO. 1988.

<sup>47</sup> FAO. 1998.

<sup>48</sup> *Ibid.*

<sup>49</sup> FAO. 1986.

<sup>50</sup> FAO. 1998.

<sup>51</sup> Senay y Verdin, 2003; Hunde *et al.*, 2000.

<sup>52</sup> Senay, G. Comunicación personal, 1° de junio de 2005.

<sup>53</sup> Véase, por ejemplo, Senay y Verdin, 2003.



regular y en la que, por tanto, la siembra de los cultivos de ciclo largo se realiza más tarde; y ii) de la década 16 a la década 21 (1° de junio – 31 de julio) para los cultivos de ciclo corto.<sup>54</sup> En el caso de que, en las regiones de ciclo largo, no se cumpla la condición del comienzo de la temporada durante el período potencial de siembra, se supone que los agricultores no han sembrado cultivos de ciclo largo, o que lo han hecho con malos resultados, y que han preferido sembrar cultivos de ciclo corto alternativos para la cosecha *meher*. En el caso de que no se cumpla la condición del comienzo de la temporada durante la temporada *kiremt* relacionada con el período de crecimiento de los cultivos de ciclo corto, el modelo establece automáticamente el comienzo a partir de la década 21; esto ha ocurrido muy pocas veces en las series cronológicas sobre precipitaciones disponibles. Por lo general, se supone que si el ISNA < 50% al final del período de crecimiento, la cosecha será mala;<sup>55</sup> pero, como las zonas geográficas asociadas a cada estación meteorológica son extensas, se ha decidido que esta condición específica no debe aplicarse en este caso. Se han tomado en consideración todas las variaciones del ISNA para distinguir la variabilidad relativa de las precipitaciones de la media en las zonas asociadas a cada estación.

### Canastas de cultivos básicos

44. En este análisis no se examina más que el maíz, el *tef*, el sorgo —que constituyen la dieta básica de la mayoría de los etíopes— y el mijo, el trigo y la cebada—. Para satisfacer las necesidades mínimas de energía de un adulto, estimadas en 2.100 kilocalorías, se necesitan 600 gramos de cereales diarios, además de otros alimentos.<sup>56</sup> Para determinar los productos que se cultivaban y la importancia relativa de los diferentes cultivos en cada región, se utilizaron los datos sobre la producción y la superficie sembrada relativos a los dos períodos vegetativos recogido anualmente entre 1994 y 2002, y conservados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Para cada *woreda* asociado con una de las 26 estaciones meteorológicas seleccionadas, la superficie total destinada al conjunto de los seis cultivos cerealeros y a cada uno de ellos individualmente se calculó mediante la determinación de la superficie sembrada media de 1994 a 2002. La relación entre la superficie sembrada de un cultivo y la superficie total sembrada de cereales se consideró un indicador de la importancia relativa de dicho cultivo con respecto a la canasta total de los cereales producidos en el *woreda*. Si en una superficie se notificó la **siembra** de maíz y sorgo, no obstante perteneciera a una región en que se producían únicamente cultivos de ciclo corto, se supuso que se habían sembrado variedades de maíz y sorgo de bajo rendimiento y de ciclo corto.<sup>57</sup>
45. Los datos indican, por ejemplo, que los *woredas* asociados con la estación meteorológica de Mekele, situada en la región septentrional de Tigré, donde las temporadas de lluvias son inciertas, prefieren sembrar cultivos de ciclo corto que no entrañan riesgos, tales como el trigo, la cebada y el *tef*; pero los *woredas* del centro del país, como aquellos asociados con la estación meteorológica de Debrezeit, en Oromiya, una zona con temporadas de lluvias más regulares, destinan la mayor parte de sus tierras a los cultivos de ciclo largo de alto rendimiento, tales como el maíz y el sorgo. Cuando en la serie de datos del Ministerio no se encontró información sobre la superficie sembrada en un *woreda*, se utilizó la media zonal. En el análisis no se tuvieron en cuenta los *woredas* urbanos.

<sup>54</sup> FEWS-NET. 2003.

<sup>55</sup> Senay y Verdin, 2003.

<sup>56</sup> Little *et al.*, 2004.

<sup>57</sup> FEWS-NET. 2003.



46. El ISNA puede relacionarse con la producción o el rendimiento estimados de un cultivo aplicando la siguiente función lineal de reducción del rendimiento:<sup>58</sup>

$$\text{Rendimiento efectivo (AY)} = 1 - (1 - \text{ISNA}) * K_y \text{ estacional} * \text{Rendimiento máximo}$$

(1)

47. Basándose en los informes de la FAO/PMA sobre evaluación de la producción en Etiopía y en los datos confirmados utilizados por el Ministerio, se adoptaron los siguientes rendimientos máximos para cada uno de los seis cultivos en Etiopía: maíz de ciclo largo — 20 quintales/hectárea; sorgo de ciclo largo — 15 quintales/hectárea; mijo — 10 quintales/hectárea; maíz y sorgo de ciclos cortos — 8 quintales/hectárea; trigo y cebada — 13 quintales/hectárea; *tef* — 8 quintales/hectárea.
48. Se calculó el valor del ISNA y, por tanto, el rendimiento estimado, para cada cultivo de la canasta de producción de cereales de un *woreda*, utilizando los datos sobre las precipitaciones de la estación meteorológica a la que el *woreda* estaba asociado. Luego, la producción de cultivos básicos por hectárea de cada *woreda* se definió como la suma ponderada de todos los cultivos de la canasta; los coeficientes de ponderación de la superficie sembrada definidos anteriormente se utilizaron para determinar la importancia relativa de cada cultivo con respecto a la canasta de productos general.
49. Por tanto, la producción por hectárea de la canasta de cultivos básicos de cada *woreda*,  $Y_w$ , se define de la siguiente manera:

$$Y_w = \alpha_{\text{Maíz}} AY_{\text{Maíz}} + \alpha_{\text{Sorgo}} AY_{\text{Sorgo}} + \alpha_{\text{Mijo}} AY_{\text{Mijo}} + \alpha_{\text{Tef}} AY_{\text{Tef}} + \alpha_{\text{Trigo}} AY_{\text{Trigo}} + \alpha_{\text{Cebada}} AY_{\text{Cebada}}$$

(2)

y

$$\alpha_{\text{Maíz}} + \alpha_{\text{Sorgo}} + \alpha_{\text{Mijo}} + \alpha_{\text{Tef}} + \alpha_{\text{Trigo}} + \alpha_{\text{Cebada}} = 1$$

(3)

donde  $\alpha$  es el peso del coeficiente de superficie para cada cultivo y AY es el rendimiento efectivo estimado a partir del ISNA derivado de la ecuación (1).

50. Este cálculo se repitió en todos los *woredas* asociados a cada una de las 26 estaciones meteorológicas. Al indexar la producción de cultivos básicos de este modo se estableció un indicador objetivo de la producción familiar por unidad de superficie cultivada en cada *woreda*. Se supuso que los hogares más expuestos a riesgo cultivaban, por término medio, la misma superficie de tierra en todas las regiones agrícolas de Etiopía, esto es, 1 hectárea por hogar aproximadamente;<sup>59</sup> pero, por lo que se refiere al cálculo de las pérdidas de medios de subsistencia, en la sección siguiente se consideró que las desviaciones de los rendimientos, y no las de la producción, anulaban el efecto de la variabilidad potencial de las superficies cultivadas. Los ISNA calculados para cada estación meteorológica generalmente mostraban una correlación

<sup>58</sup> FAO. 1986.

<sup>59</sup> Little *et al.*, 2004.



positiva con los datos sobre los rendimientos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural para los *woredas* asociados con cada estación, especialmente en las zonas de menor producción del norte y el este del país, con coeficientes de correlación que variaban entre el 20% y el 90% para 1994-2002. Coeficientes de correlación menores se observaron por lo general en las regiones de producción más elevada y precipitaciones más abundantes, donde en los últimos 30 años, no se experimentaron pérdidas relacionadas con una sequía extrema.

51. Existen varios otros factores fundamentales para los niveles de producción —la incidencia de plagas, el suministro y calidad de las semillas y los fertilizantes, la tecnología, las prácticas de gestión y el granizo y las heladas—, pero estos riesgos varían muy poco de un año a otro o bien son riesgos endógenos que afectan a los agricultores individuales, más que al conjunto de las comunidades. La disponibilidad de agua es el factor exógeno más importante para la producción agrícola, en especial en las regiones donde se practica la agricultura de secano.

### Beneficiarios expuestos a riesgo y datos de la encuesta por hogares

52. El cálculo del ISNA mide los efectos de los déficit de precipitaciones en la productividad de los cultivos para una unidad de tierra cultivada. Estima el impacto del déficit de precipitaciones en la población expuesta a riesgo o en los hogares vulnerables al calcular el impacto sobre los ingresos de un hogar representativo teórico para cada *woreda*. Este impacto se generaliza a todo el *woreda* basándose en la población y la prevalencia de hogares expuestos a riesgo. Las características de estos hogares representativos se basan en la media de las explotaciones agrícolas familiares, las fechas de siembra y el tipo de cultivos sembrados, y las fuentes y el nivel de ingresos de los hogares vulnerables en cada *woreda*. La construcción de estos hogares representativos exige un conocimiento detallado del número y las características medias de los hogares vulnerables y del modo en que las características varían entre los *woredas*; se recopiló información sobre la demografía, las fuentes de ingresos, los activos poseídos y las elecciones agrícolas de los hogares vulnerables; esta información fue examinada por un equipo técnico de expertos del gobierno local, del mundo académico y de los organismos de desarrollo en Addis Abeba, entre abril y junio de 2005.<sup>60</sup>
53. Los datos de la encuesta de seguimiento del estado de bienestar<sup>61</sup> (WMS) de 2000 se analizaron con objeto de estimar las características demográficas —entre ellas el tamaño y los ingresos— de los hogares expuestos a riesgo. Para centrarse en estos últimos, al designar a los hogares representativos se convino en considerar únicamente a los hogares que poseían activos pecuarios compuestos de 2 a 6 unidades pecuarias tropicales (UPT)<sup>62</sup> y con ingresos anuales inferiores a 8.000 birr.<sup>63</sup> La propiedad pecuaria se correlaciona estrechamente con la capacidad de los hogares para hacer frente a bruscas variaciones en el nivel de ingresos<sup>64</sup> y, por tanto, expuestos al riesgo de caer en la pobreza y la inseguridad alimentaria cuando sobrevenga una crisis de este tipo. Los

<sup>60</sup> El equipo técnico de Addis Abeba estaba compuesto por las personas siguientes: Mathewos Hunde (Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural), Workneh Negatu (Instituto de Investigación sobre el Desarrollo [IRD], Universidad de Addis Abeba), Mark Ludwick, Kedir Shemsu y Mihret Bizuneh (oficina del PMA en el país), Dula Shanko (Jefe del Departamento de gestión y divulgación de datos, NMSA), Girma Tedesse (Jefa del Departamento de recursos naturales y estadísticas agrícolas, Autoridad central de estadísticas [CSA]), Befekadu Kabeta (Jefe del equipo de seguimiento de cosechas, Departamento de alerta temprana, CPPC).

<sup>61</sup> Autoridad Central de Estadísticas, 2000.

<sup>62</sup> 1,0 UPT = 1 cabeza de ganado; 0,5 UPT = 1 caballo, burro o mula; 1,4 UPT = 1 camello; 0,1 UPT = 1 oveja o cabra; 0,05 UPT = 1 pollo. (Little *et al.*, 2004).

<sup>63</sup> 8,85 birr = 1 dólar EE.UU.

<sup>64</sup> Little *et al.*, 2004.



hogares que poseen de 2 a 6 UPT no son pobres en activos, pero suelen ser muy vulnerables a las irregularidades pluviométricas debido a su dependencia de la agricultura de secano para obtener ingresos. Esta definición de vulnerabilidad está en consonancia con los resultados de las investigaciones *Broadening Access and Strengthening Input Market Systems —Collaborative Research Support Programme—* (BASIS-CRSP)<sup>65</sup>, financiadas por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), que comprobó que los hogares que poseían entre 4,5 y 6 UPT, definidos como hogares vulnerables a la pobreza, tenían una probabilidad del 50% de caer en la pobreza como consecuencia de la sequía en un período de seis años.<sup>66</sup> La información sobre la propiedad de animales suele estar disponible en las encuestas microeconómicas por hogares y las fuentes de datos.

54. Con el empleo de este método de identificación de los hogares expuestos a riesgo, los datos de la WMS se utilizaron para estimar los porcentajes de los hogares considerados vulnerables en cada *woreda*. Las proyecciones de VAM relativas a la población, basadas en el censo de la Autoridad Central de Estadísticas de 1994<sup>67</sup>, se utilizaron para determinar el total de la población rural actual en cada *woreda*. El porcentaje de hogares vulnerables fue del 37%, pero existe una desviación media del 12% entre todos los *woredas*. En total, utilizando los datos de la WMS, se identificaron alrededor de 16,8 millones de beneficiarios expuestos a riesgo en todos los *woredas* asociados con las 26 estaciones meteorológicas. A nivel nacional, los hogares vulnerables se componen, por término medio, de 5,05 miembros —4,1 unidades de adulto equivalente— y tienen un ingreso anual de alrededor de 3.500 birr. La información de la WMS se recopiló en 1999-2000, pero el equipo técnico la consideró representativa de las condiciones rurales medias o normales actuales en ausencia de sequía. Fue la única serie de datos que ofrecía información demográfica coherente para todo el país de que dispuso el equipo del proyecto. Cuando no se pudo estimar las características de un hogar representativo debido a las limitaciones en el alcance de los datos a nivel de *woredas*, se utilizaron las características medias de los hogares expuestos a riesgo de la zona o región correspondiente.
55. Los datos de la encuesta sobre los hogares rurales en Etiopía<sup>68</sup> (ERHS) se utilizaron para determinar la fracción de los ingresos totales procedente de la producción agrícola en los hogares vulnerables. Es importante conocer este valor porque el nivel medio de ingresos agrícolas en un *woreda* sirve de referencia para cuantificar la pérdida de ingresos ocasionada por una disminución de la productividad. Aunque no se trata de una encuesta tan amplia como la WMS, los datos de la ERHS se utilizaron para calcular este valor debido a que las respuestas de la WMS parecían subestimar sistemáticamente el ingreso agrícola, pues éste no representaba más que un tercio de los ingresos totales familiares entre los hogares vulnerables, con una considerable variabilidad entre los *woredas*. Un motivo frecuente que explicaba la subestimación de los ingresos agrícolas en las respuestas a las encuestas era que los entrevistados no tenían en cuenta el valor de los alimentos producidos para su propio consumo, que desde luego debía contabilizarse para los fines de este proyecto. La ERHS puso de manifiesto que el ingreso agrícola representaba, por término

---

<sup>65</sup> BASIS-CRSP, donación de la USAID número LAG-A-00-96-90016-00.

<sup>66</sup> Little *et al.*, 2004.

<sup>67</sup> Autoridad Central de Estadísticas, 1994.

<sup>68</sup> Estos datos correspondientes a 1989-1999 relativos a 15 aldeas de Amhara, Oromiya y la Asociación de Pueblos Meridionales Etíopes fueron puestos a disposición por el Departamento de Economía de la Universidad de Addis Abeba, el Centro de Estudios de Economías Africanas de la Universidad de Oxford y el Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias (IIPA). El Consejo de Investigaciones Económicas y Sociales (ESRC), el Organismo Sueco de Desarrollo Internacional (SIDA) y la USAID proporcionaron los fondos para la recopilación de los datos; el Banco Mundial financió la preparación de la versión publicada.



medio, el 68% de los ingresos totales en los hogares expuestos a riesgo en todas las aldeas abarcadas por la encuesta.

56. Esta información permitió que el equipo del proyecto elaborara un modelo del impacto financiero de las variaciones de la producción en la canasta de cultivos básicos de los hogares expuestos a riesgo en cada *woreda* y estimara el número verdadero de hogares vulnerables. Se establecieron como supuestos las siguientes relaciones entre las desviaciones de la producción por unidad de superficie, el valor  $Y_w$ , medido por el ISNA de la canasta de productos básicos, y las pérdidas de ingresos agrícolas por hogar expuesto a riesgo en cada *woreda*:

$$\begin{aligned} & \text{Pérdidas de ingresos agrícolas relacionadas con la sequía por hogar a riesgo} \\ & = \% \text{ de la desviación de } Y_w \text{ respecto de la mediana} * \text{ ingresos agrícolas previstos de los} \\ & \quad \text{hogares expuestos a riesgo en condiciones normales} \\ & \quad \text{(sin sequía)} \\ & = 0,68 * HI_w * \max. ( 0, (Y_{mediana} - Y_w)/Y_{mediana} ) \\ & \quad (4) \end{aligned}$$

donde  $HI_w$  es el ingreso previsto de los hogares por la WMS;  $Y_w$  es la producción de cultivos efectiva por hectárea de la canasta de cultivos básicos correspondiente a ese *woreda*, medida por el modelo del ISNA;  $Y_{mediana}$  es la producción agrícola media por hectárea de la canasta de cultivos básicos correspondiente ese *woreda*, con arreglo a 30 años de datos históricos sobre las precipitaciones.

### Factores de la inflación de los precios de mercado

57. El factor de inflación de los precios de mercado es el componente final necesario para cuantificar el riesgo y la magnitud de una pérdida de medios de subsistencia ocasionada por las precipitaciones y, por tanto, por bruscas variaciones de la producción, con objeto de garantizar que la pérdida de ingresos —calculada anteriormente utilizando los niveles medios de ingresos de los hogares en condiciones normales— se ajusten al alza para compensar la disminución del poder adquisitivo de los hogares debida al aumento de los precios de mercado provocado por una sequía extrema. Esto se llevó a cabo consultando los datos e informes sobre los precios de 2002, el último año en que se registró una sequía extrema en Etiopía. En diciembre de 2002, la FAO y el PMA hicieron notar que: “En octubre de 2002, los precios medios del maíz, el trigo, la cebada y el sorgo eran superiores en un 85%, 50%, 32% y 25%, respectivamente, a los vigentes en el mismo período del año anterior. Los consumidores y los productores resultaron igualmente perjudicados por esta grave inestabilidad de los precios.”<sup>69</sup>
58. La información sobre los precios de la Empresa de comercialización de cereales etíope<sup>70</sup> muestra que los precios aumentaron en todos los mercados del país: de noviembre de 2001 a noviembre de 2002, los precios del maíz habían aumentado, por término medio, en un 200%; los del sorgo, en un 146%, y los del *tef*, en un 115%. Para cada *woreda* se calculó un factor simple de inflación de precios,  $p$ , considerando la canasta de cultivos básicos del *woreda* y multiplicando la proporción de cada producto de la canasta por el aumento aproximado del precio observado en 2002.

<sup>69</sup> FAO/PMA, 2002.

<sup>70</sup> <http://www.egtemis.com/priceone.asp>.

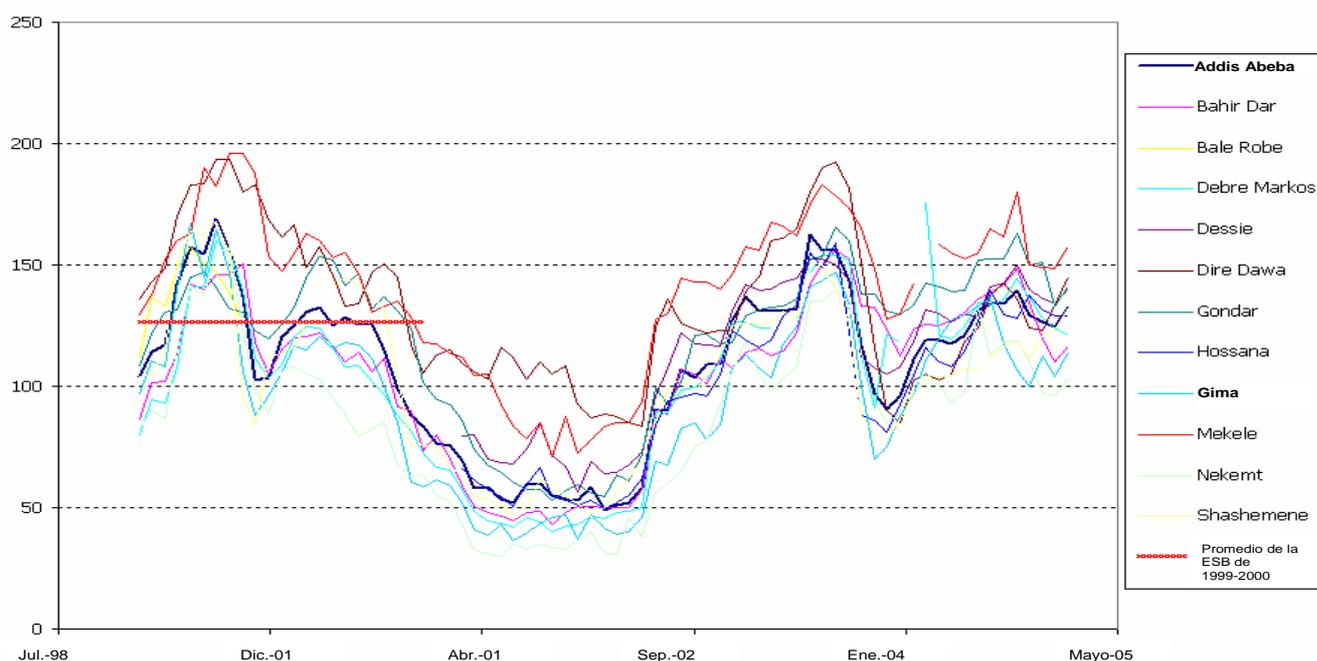


$$p_w = \text{maíz } 2\alpha + \text{sorgo } 1,25\alpha + \text{mijo } 1,15\alpha + \text{tef } 1,15\alpha + \text{trigo } 1,5\alpha + \text{cebada } 1,5\alpha^{71}$$

(5)

donde  $\alpha$  es el coeficiente de ponderación para la superficie de cada cultivo. En Etiopía los precios no han dejado de subir desde finales de 2002, como puede observarse con los precios del maíz registrados en el período 1999-2005<sup>72</sup> que aparecen en la Figura 2: las fluctuaciones interanuales de precios caracterizadas por un aumento de los precios en 1999-2000 y un descenso en 2001-2002, y un aumento a los niveles de 1999-2000 en 2004-2005, son evidentes en los precios registrados relativos a los otros productos. Los datos de la WMS utilizados para establecer el nivel de riesgo básico de los ingresos agrícolas en este proyecto se recopilaban en 1999 y 2000; en términos absolutos, este período puede compararse con los niveles vigentes actualmente en lo que se refiere al poder adquisitivo de los beneficiarios para un determinado ingreso (para mayores detalles, véase Beneficiarios expuestos a riesgo y datos de la encuesta por hogares). Por consiguiente, el papel del factor de inflación de los precios es compensar el aumento relativo previsto de los precios de los productos básicos por encima de este nivel básico, en el caso de que ocurriera otra sequía catastrófica en 2006.

**Figura 2: Precios de venta al por mayor del maíz (birr) en los mercados de Etiopía**



<sup>71</sup> En aras de la sencillez, en el análisis se consideró que la cebada era igual al trigo, puesto que sus características y coeficientes de cultivo son muy similares.

<sup>72</sup> Datos relativos a los precios tomados del sitio Web de la Empresa de comercialización de cereales etíope, <http://www.egtemis.com/priceone.asp>. Es posible que en la ayuda alimentaria enviada a Etiopía en este período ya se hayan tenido en cuenta estos precios. Resulta sumamente difícil estimar el aumento previsto de los precios en caso de sequía, ya que se depende de muchos factores externos, además de la escasez de lluvias. Los trabajos que se realicen en el futuro sobre este tema deberán profundizar más en comprender cómo reaccionan los precios de mercado ante sequías ya que se trata de una cuestión compleja.



## Definición del índice

59. Para resumir las cinco secciones anteriores, el índice final de pérdida de medios de subsistencia para los beneficiarios expuestos a riesgo en todos los *woredas* asociados con las 26 estaciones meteorológicas del proyecto se define, por tanto, de la siguiente manera:

Índice = suma de las pérdidas de medios de subsistencia en cada una de las 26 estaciones meteorológicas

(6a)

pérdidas de medios de subsistencia en una estación meteorológica = suma de las pérdidas de medios de subsistencia en cada *woreda* asociado

(6b)

pérdidas de medios de subsistencia en una *woreda* =  $p_w * N_w * HAI_w * \max. (0, (X_w * Y_{mediana} - Y_w) / Y_{mediana})$

(6c)

donde  $p_w$  es el factor de inflación de los precios;  $N_w$  es el número de hogares a riesgo en cada *woreda*;  $HAI_w$ <sup>73</sup> es el ingreso familiar agrícola previsto;  $Y_w$  es la producción de cultivos efectiva por hectárea de la canasta de cultivos básicos correspondiente a ese *woreda*, medida con el ISNA;  $Y_{mediana}$  es la producción agrícola media por hectárea de la canasta de cultivos básicos correspondiente a ese *woreda*, con arreglo a los 30 años de datos históricos sobre las precipitaciones; y  $X_w$  es el factor de ajuste del nivel de activación de la pérdida de ingresos específicos para el *woreda*.

60. Los hogares expuestos a riesgo a menudo han establecido sus propias estrategias de supervivencia y de participación en los riesgos para resistir a sequías leves o moderadas, por lo que un índice de la pérdida de medios de subsistencia debe describir únicamente fenómenos que entrañan una grave pérdida de ingresos y que, por tanto, hacen que las estrategias para afrontar los riesgos sean ineficaces. En la elaboración de este índice, la retención de un riesgo se determina en relación con el factor de ajuste del nivel de activación de la pérdida de ingresos, que se define como la capacidad de producción de la canasta de cultivos básicos de un *woreda* con respecto a la producción de referencia media de la canasta de cultivos básicos nacional o de las 26 estaciones. Los *woredas* situados en las zonas de menor producción deben tener un nivel de activación de la pérdida de ingresos más elevado, por tanto, más cercano a la mediana, que aquellos situados en las regiones con un mayor nivel de seguridad alimentaria. De hecho, para que estas zonas experimenten déficit locales de alimentos que den lugar a pérdidas de activos, deben registrarse sequías y crisis de producción de mayor gravedad. Se constató que la producción de la canasta de cultivos básicos de los 278 *woredas* asociados con las 26 estaciones era de 12,2 quintales/hectárea, con una desviación estándar de 3,3 quintales/hectárea. Ésta no es la producción media efectiva de cereales por hogar, pero la diferencia relativa entre la media de 12,2 quintales/hectárea y la producción media de cada *woreda* puede tomarse como un indicador de la vulnerabilidad relativa de los *woreda* a las variaciones bruscas de la producción.

<sup>73</sup>  $HAI_w = 0,68 * HI_w$ , tal como se define en la ecuación 4.



61. El factor de ajuste del nivel de activación de la pérdida de ingresos específico para un *woreda* se define, por lo tanto, de la siguiente manera:

$$X_w = \min. (1, 12,2 / Y_{mediana})$$

(7)

lo que quiere decir que los *woredas* de las regiones que producen menos tienen un nivel de activación de la pérdida de ingresos fijado en el nivel medio de producción  $Y_{mediana}$ , con un nivel de retención del riesgo igual a cero. Esto significa que, aún en los años en que la producción es ligeramente inferior a la media, un hogar de estas zonas puede comenzar a agotar sus activos o necesitar ayuda externa para sobrevivir, como ocurrió con los *woredas* asociados con la estación de Mekele en Tigré. Los *woredas* de las zonas de mayor producción tienen niveles de activación situados hasta en un 30% por encima de la mediana, lo que significa que se integra en el cálculo un factor de retención del riesgo por el cual los ingresos pueden experimentar variaciones de hasta el 30% antes de que un hogar necesite ayuda externa, como en el caso de los *woredas* asociados con la estación meteorológica de Arjo, en Wellega oriental. Por tanto, históricamente, algunas de las estaciones de mayor producción, en especial Arjo, Gore, Hosana y Awassa, no contribuyen realmente al cálculo del índice de la pérdida de medios de subsistencia definido en la ecuación 6 y, por consiguiente, no deben incluirse en la canasta final de los índices establecida con miras a la transacción de transferencia del riesgo; pero su importancia para la producción nacional debe tenerse en cuenta cuando se consideran los niveles de activación específicos de los *woredas* establecidos para las estaciones seleccionadas.<sup>74</sup>

62. La Figura 3 muestra el índice de las pérdidas de medios de subsistencia calculado utilizando los datos sobre las precipitaciones de 1972-2003 de las 26 estaciones.<sup>75</sup> La pérdida media por año asciende a 30,4 millones de dólares, con una desviación estándar de 23 millones de dólares, una pérdida mínima de 8.000 dólares en 1996 y una máxima de 83,1 millones de dólares en 1984. El índice completo de la pérdida de medios de subsistencia termina al final del año (década 36) porque sigue a todos los posibles cultivos *meher* de siembra tardía hasta la fase de maduración; sin embargo, en la práctica, su valor no cambia a partir de mediados de noviembre (década 32), cuando ya se ha recogido la mayor parte de las cosechas. La Figura 3 muestra las variaciones del índice observadas antes de la década 32.

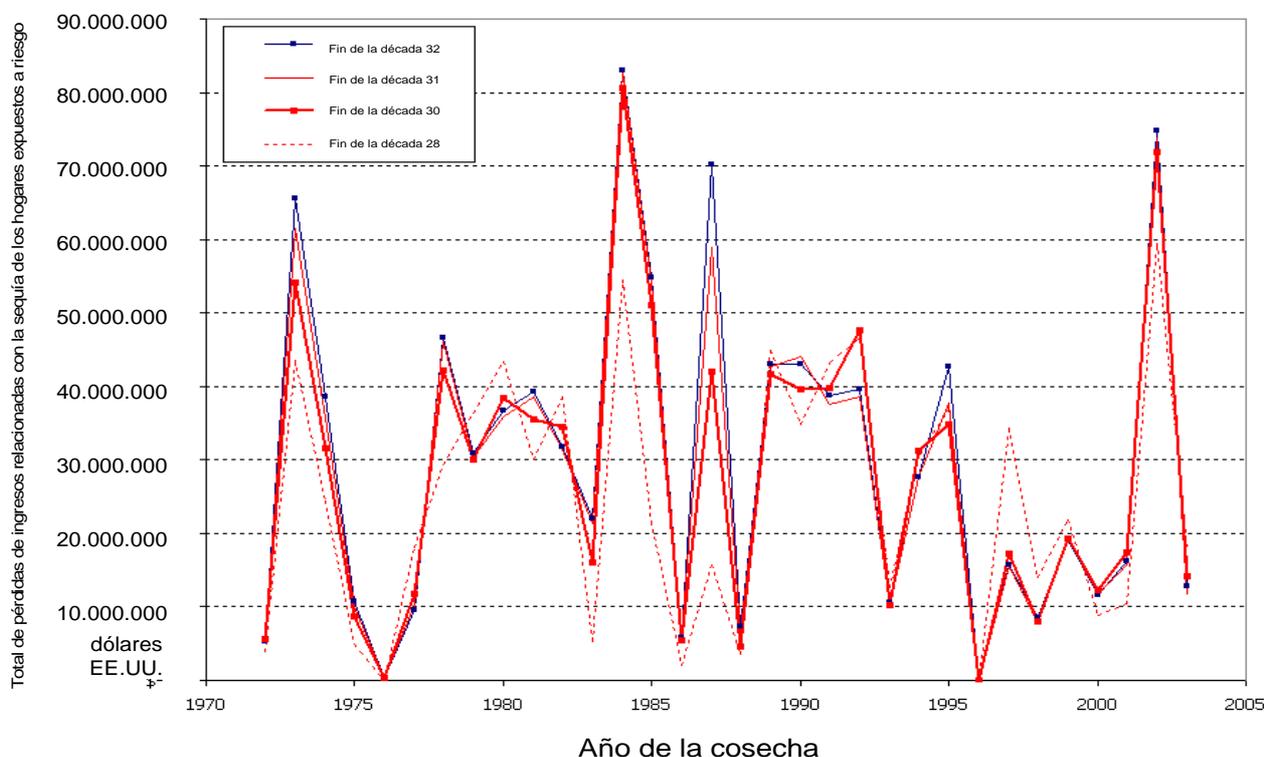
<sup>74</sup> FEWS-NET, 2005. El informe indica problemas potenciales en estas zonas debido a una tendencia decreciente de las lluvias de abril/mayo, de vital importancia para los cultivos de ciclo largo, observada en las zonas de mayor producción. En Awassa, por ejemplo, el ISNA muestra que las lluvias se han vuelto menos regulares en los últimos años, aunque sin alcanzar niveles que puedan tener repercusiones considerables en la producción. Por tanto, estas estaciones pueden ser importantes en el futuro, aunque hasta ahora no han contribuido al cálculo del índice de la pérdida de medios de subsistencia.

<sup>75</sup> Para facilitar el cálculo, los *woredas* asociados con cada estación meteorológica se clasificaron en 26 grupos, con una canasta de cultivos básicos de ciclo largo y de ciclo corto representativa para cada grupo, un valor  $x$  específico para cada grupo del nivel de activación del ajuste por pérdida de ingresos, un factor de inflación de precios  $p$ , el número de hogares expuestos a riesgo y los ingresos agrícolas expuestos a la sequía, por grupo. El índice se calculó utilizando la ecuación 6(a). Se perdió cierto margen de resolución, pero se encontraron pocas diferencias entre los dos índices finales, que se correlacionaban en un 99%; el segundo método utilizó una cantidad mucho menor de datos y fue más rápido. Esto es importante cuando se introduce el contrato en el mercado para la fijación del precio: cuanto más fácil sea el cálculo del índice, más participantes estarán dispuestos a hacer una oferta, y se establecerá un precio más competitivo.



63. Las estimaciones relativas al INDV subyacente y la producción —coeficiente de variación = 3%— no son tan inestables como el índice de pérdida de ingresos para la media de las 26 estaciones. El coeficiente mayor de variación para los índices deriva de la propia definición del índice: el índice de pérdida es: i) una medida unilateral, y ii) el número de beneficiarios expuestos a riesgo por estación utilizado para la elaboración del índice de pérdida es un valor fijo, y no un valor que varía proporcionalmente con las precipitaciones. La característica ii) implica que si un acontecimiento afecta a una estación, toda la población expuesta a riesgo asociada con esta estación experimenta una pérdida, lo que da lugar a un aumento del valor del índice y, por tanto, a un aumento de su volatilidad. Este enfoque se escogió por dos motivos: i) actualmente no se dispone de datos uniformes a escala nacional para calibrar este modelo; y ii) el proyecto reproduce la estructura de un contrato de seguro individual; en un plan de seguro tradicional, un número fijo de agricultores (en este caso toda la población expuesta a riesgo) suscribiría un contrato de seguro antes del comienzo del período vegetativo, y requeriría un desembolso en el caso de que se alcanzara el nivel de activación del contrato.

**Figura 3<sup>76</sup>: Índice de pérdida de medios de subsistencia<sup>77</sup> calculado utilizando los datos pluviométricos cronológicos de las 26 estaciones**



64. Históricamente, el índice muestra una considerable variabilidad anual; en particular, se eleva con las sequías de 1973, 1984, 1985, 1987 y 2002, las más graves de los últimos decenios en Etiopía. A los valores actuales, en tales condiciones la población rural habría experimentando pérdidas de ingresos por 50-80 millones de dólares. Este valor corresponde a pérdidas por hogar expuesto a riesgo variables de cero a 2.000 birr, según la gravedad del déficit de precipitaciones medido en cada estación; por lo general, en las estaciones afectadas durante los años de sequía

<sup>76</sup> Cuando fue posible, se utilizaron datos depurados. Para las estaciones en las que faltaban datos después de 1972, se utilizó la media de 30 años para cubrir las décadas que faltaban. Los años que faltan no corresponden a períodos de sequía extrema en Etiopía.

<sup>77</sup> El tipo de cambio aplicado fue de 1 dólar = 8,85 birr.



extrema, se registran pérdidas de alrededor de 1.000 birr, lo que corresponde aproximadamente a un tercio de los ingresos anuales previstos de los hogares expuestos a riesgo.

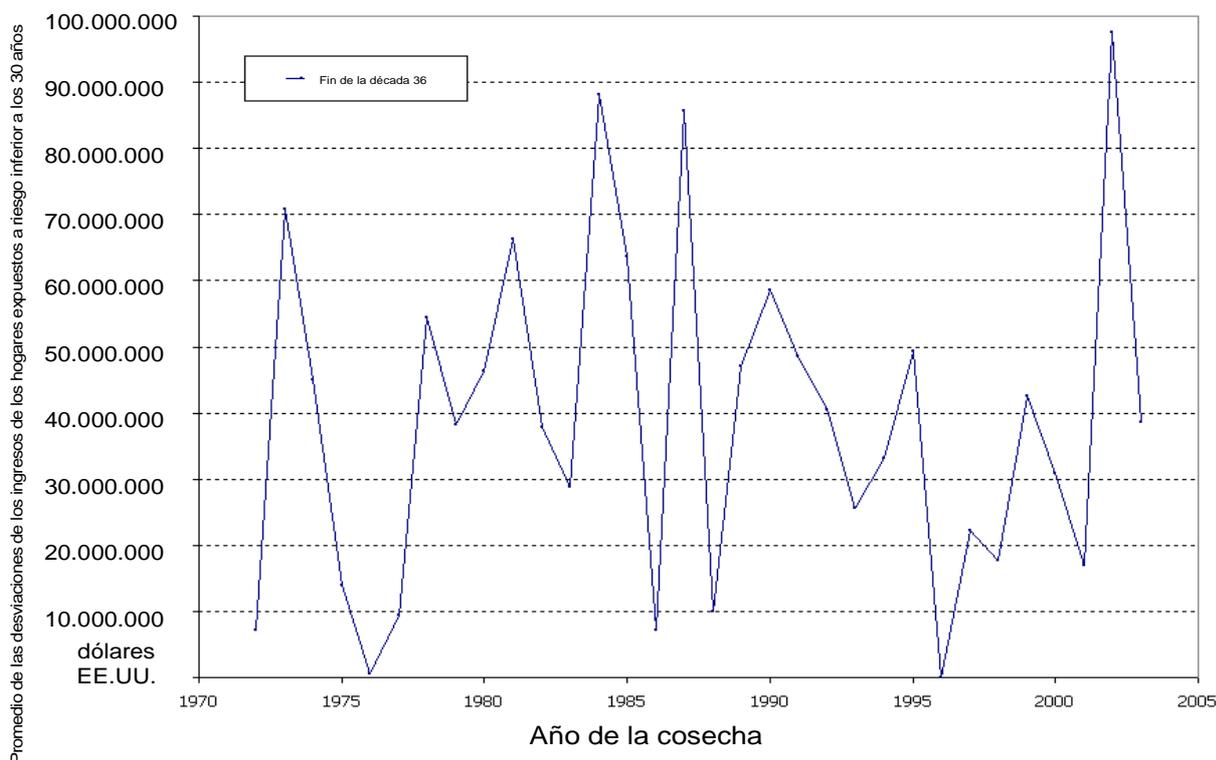
65. El índice se elabora a partir de la suma ponderada de las desviaciones negativas de la producción en las distintas canastas de cultivos básicos en todas las regiones agrícolas; la ponderación consiste fundamentalmente en el número de hogares expuestos a riesgo en cada uno de los 278 *woredas*. Por consiguiente, el índice puede interpretarse como un indicador representativo de la producción total de cereales: los años en que las pérdidas de ingresos agrícolas son elevadas son aquellos con una baja producción de cultivos básicos; por tanto, esos años deberían corresponder a los años en que la producción nacional de cereales es inferior a la media.<sup>78</sup> En el siguiente análisis de correlaciones, los factores X de ajuste del nivel de activación de la pérdida de ingresos se fijan en el valor 1 para todas las estaciones; esto es, todas las desviaciones de la producción inferiores a la mediana se consideran en el índice total.
66. El coeficiente de correlación entre i) las variaciones anuales en las estimaciones de la producción nacional de cereales y leguminosas de la FAO/PMA en 1999-2003, y ii) las variaciones anuales del índice con  $X = 1$  en 1999-2003, es de  $-87\%$ . El coeficiente de correlación entre i) las variaciones anuales del rendimiento nacional de las cosechas de cereales a partir de los datos recopilados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y ii) las variaciones anuales del índice con  $X = 1$  de 1995-2003, es de  $-75\%$ . Para completar la información, la correlación con el número de beneficiarios del PMA para el período 1994-2004, que corresponde a las temporadas de lluvias de 1993-2003, es de  $81\%$ . Estos coeficientes de correlación pueden resultar artificialmente elevados debido a la fuerte correspondencia de los índices en 2002, un año de producción muy baja.
67. El índice que aparece en la Figura 3 describe sequías extremas, en especial en 1984, 1987 y 2002. Estas sequías tuvieron una evolución diferente: la sequía de 2002 fue la más generalizada y afectó al mayor número de estaciones meteorológicas y, por tanto, a una gran parte de la población; de los 278 *woredas* abarcados por el índice, 124 habrían experimentado pérdidas de ingresos debido al déficit de las precipitaciones, lo que, multiplicado por las poblaciones expuestas a riesgo en esos *woredas*, corresponde a 7,7 millones de beneficiarios en situación de riesgo afectados en las zonas abarcadas. Sin embargo, la Figura 3 muestra que las pérdidas en 2002 fueron inferiores a las de 1984, cuando, según el índice, 7,4 millones de beneficiarios expuestos a riesgo habrían experimentado pérdidas; por consiguiente, la sequía de 1984 no afectó a una parte tan grande del país, pero en las zonas en que se produjeron pérdidas, éstas fueron mayores que en 2002. Si los factores de ajuste del nivel de activación de la pérdida de ingresos específicos a los *woredas* se establecen en 1 para todos los *woredas*, se observan las innumerables pérdidas pequeñas ocasionadas por la sequía de 2002 (véase la Figura 4). Las mayores pérdidas acumulativas de producción se registraron en la sequía de 2002, lo que puede verse en las décadas anteriores a la década 32.

---

<sup>78</sup> Senay y Verdin, 2003. Su modelo de INDV basado en el SIG se correlaciona con la producción nacional de cereales, con un coeficiente de correlación del 92%.



**Figura 4: Factor de ajuste del nivel de activación de las pérdidas de ingreso establecido en  $X = 1$  para todas las estaciones**



68. En cambio, la sequía de 1987 se produjo posteriormente: después de la temporada de lluvias *belg*, que había sido excelente, se registró una temporada de lluvias *meher* escasas y tardías, por lo que los agricultores sembraron los cultivos de ciclo corto más tarde de lo normal; sin embargo las lluvias no se extendieron hasta octubre/noviembre para llevar los cultivos a su pleno desarrollo. Pese al buen comienzo, los cultivos de ciclo largo sembrados en la temporada *belg* sufrieron un déficit hídrico durante el intervalo entre las lluvias *belg* y las *kiremt*. Sin embargo, los datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural indican que ahora, en las zonas afectadas en 1987, se cultivan principalmente *tef*, trigo y cebada de ciclo corto; el sorgo constituye el cultivo de ciclo largo preferido. Por tanto, estos cultivos de ciclo largo hoy no contribuyen significativamente a la canasta de cereales y, por consiguiente, tampoco al cálculo del índice. La sequía de 2002 ha sido evidente antes que la de 1987, porque en 2002 el problema fue que cayeron unas lluvias esporádicas durante todo el año, y no que se produjo una temporada de lluvias *meher* escasas y tardías.
69. Las lluvias *belg* y *kiremt* fueron insuficientes en 1984 al igual que en 2002. Pero, según el índice, los cultivos de ciclo largo se sembraron mucho más tarde en 1984 que en 2002, por lo cual la sequía sólo pudo observarse a partir de la década 28, mientras que fue mucho más evidente en 2002; el problema se manifestó sólo con el cese temprano de las lluvias, a mediados de septiembre, cuando los cultivos sembrados tardíamente todavía necesitaban varias décadas de lluvias para su pleno desarrollo.
70. Cabe observar que es posible que ocurran episodios meteorológicos más graves que los de 1984 o 2002; el hecho de que no hayan sucedido en los últimos 30 años no quiere decir que no se verifiquen en el futuro, especialmente si se tiene en cuenta el cambio climático. Como referencia e indicación, las pérdidas de ingresos previsible con arreglo al índice, de haber ocurrido una



sequía de la gravedad de la de 1984 con una distribución geográfica análoga a la de 2002, habrían ascendido a 98 millones de dólares; las pérdidas debidas a una combinación de los fenómenos registrados en 1984 y 2002, tomando el mayor índice de desviaciones para cada una de las 26 estaciones en cualquiera de los dos años, habrían sido de 118 millones de dólares. En el supuesto de la mayor desviación del índice para cada una de las estaciones entre 1972 y 2003, esta cifra se elevaría a 154 millones de dólares.

## Fijación de precios

71. El proyecto experimental utiliza un índice basado en 26 estaciones para establecer un contrato de derivado meteorológico con objeto de financiar un fondo para imprevistos que permita prestar ayuda en caso de que se produzcan déficit de precipitaciones graves o catastróficas previstos contractualmente. Para asegurar a la vez conveniencia y rigor, el final del período cubierto por el contrato se fija en el 31 de octubre de 2006, o en la década 30 (véase la Figura 3). Las dos características principales del derivado climático son el nivel de activación del contrato —el nivel adjunto del acuerdo— y el límite, o desembolso máximo en la hipótesis de una sequía extremadamente grave. Cualquier pérdida por encima del nivel de activación registrada por el índice da lugar a un desembolso al PMA hasta el límite. El nivel de activación debe establecerse en un punto que permita al proyecto asegurar la financiación en el caso de una sequía extrema o catastrófica. Para un período de cálculo que termina en la década 30, el valor medio del índice con arreglo a una serie cronológica de 30 años es de 28 millones de dólares, con una desviación estándar de 20 millones de dólares y un máximo de 80,6 millones de dólares en 1984.

### ⇒ Ejemplo 1

72. El importe del desembolso que debe abonarse utilizando un nivel de activación de 60 millones de dólares —un nivel situado en 1,5 puntos de desviación estándar, aproximadamente, por encima de la media— y un límite máximo de 20 millones de dólares, se calculará de la manera siguiente:

$$\text{Desembolso (dólares)} = \min. (\max. (0, \text{índice} - 60 \text{ millones de dólares}), 20 \text{ millones de dólares})$$

(8)

73. En 1984, con arreglo a este contrato, habría tenido que abonarse el importe máximo, de 20 millones de dólares; en 2002, se habrían abonado 11,8 millones de dólares. Dos desembolsos en 32 años corresponden a una frecuencia de reaparición del fenómeno de una vez cada 15 años, en otras palabras, un contrato que ofrece protección para fenómenos que ocurren, por término medio, cada 15 años. Puede utilizarse una regresión lineal para estimar la producción nacional total que el nivel de activación representa. Por ejemplo, utilizando las estimaciones de la producción nacional de cereales y leguminosas en 1999-2003 realizadas por la FAO/PMA, se pueden obtener las siguientes relaciones:

$$\text{Producción nacional de cereales y leguminosas (toneladas)} = -5,896 \times 10^{-8} \times 60.000.000 + 13,257 = 9,7 \text{ millones de toneladas}$$

(9)

con un valor  $r^2$  del 92% y un error estándar de 530.00 toneladas. Este nivel de activación correspondería a los años en los que el número de beneficiarios expuestos a riesgo en las zonas abarcadas superara los 7 millones.



⇒ *Ejemplo 2*

74. Se trata de calcular el importe del desembolso utilizando un nivel de activación de 65 millones de dólares —aproximadamente 1,8 puntos de desviación estándar con respecto a la media— y un límite máximo de 20 millones:

$$\text{Desembolso (dólares)} = \min. (\max. (0, \text{índice} - 65 \text{ millones de dólares}), 20 \text{ millones de dólares})$$

En 1984, con arreglo a este contrato, habría tenido que abonarse el importe máximo, de 15,6 millones de dólares; en 2002, se habrían pagado 6,8 millones de dólares. Dos desembolsos en 32 años corresponderían a una frecuencia de reaparición del fenómeno de una vez cada 15 años, pero la pérdida prevista en el contrato sería menor que en el ejemplo anterior, porque los desembolsos habrían sido inferiores. Por consiguiente, la producción nacional total de cereales y leguminosas representada por este nivel de activación sería el siguiente:

$$\text{Producción nacional de cereales y leguminosas (toneladas)} = -5,896 \times 10^{-8} \times 65.000.000 + 13,257 = 9,43 \text{ millones de toneladas}$$

con un error estándar de 530.000 toneladas. Este nivel de activación correspondería a los años en los que el número de beneficiarios expuestos a riesgo y necesitados de asistencia en las zonas cubiertas ascendiera a 7,5 millones de personas. Este contrato, al prever pérdidas inferiores, sería evidentemente menos caro que el del primer ejemplo porque cubriría exclusivamente riesgos más extremos.

⇒ *Ejemplo 3*

75. Se trata de calcular el importe del desembolso utilizando un nivel de activación de 55 millones de dólares —aproximadamente 1,3 puntos de desviación estándar con respecto a la media— y un límite máximo de 20 millones de dólares:

$$\text{Desembolso (dólares)} = \min. (\max. (0, \text{índice} - 55 \text{ millones de dólares}), 20 \text{ millones de dólares})$$

76. En 1984, con arreglo a este contrato, habría tenido que abonarse el importe máximo, de 20 millones de dólares; en 2002, se habrían pagado 16,8 millones de dólares. Resulta claro que la pérdida prevista en el contrato sería mayor que en los ejemplos anteriores, porque los desembolsos habrían sido superiores. Por consiguiente, la producción nacional total de cereales y leguminosas representada por este nivel de activación sería la siguiente:

$$\text{Producción nacional de cereales y leguminosas (toneladas)} = -5,896 \times 10^{-8} \times 55.000.000 + 13,257 = 10,0 \text{ millones de toneladas}$$

con un error estándar de 530.00 toneladas. Este nivel de activación correspondería a los años en los que el número de beneficiarios expuestos a riesgo en las zonas cubiertas por el índice superara los 6,5 millones de personas. Este contrato sería evidentemente más caro que el de los dos primeros ejemplos, porque cubriría riesgos de menor nivel con una alta probabilidad de aparición.



⇒ *Ejemplo 4*

77. Se trata de calcular el importe del desembolso utilizando un nivel de activación de 50 millones de dólares —aproximadamente 1,0 puntos de desviación estándar con respecto a la media— y un límite máximo de 30 millones de dólares:

$$\text{Desembolso (dólares)} = \min. (\max. (0, \text{índice} - 50 \text{ millones de dólares}), 30 \text{ millones de dólares})$$

En 1984, con arreglo a este contrato, habría tenido que abonarse el importe máximo, de 30 millones de dólares; en 2002, se habrían pagado 21,8 millones de dólares, con un desembolso menor de 4,2 millones de dólares en 1973 y otro de 1,05 millones, en 1985. Cuatro desembolsos en 32 años corresponderían a una frecuencia de reaparición del fenómeno más elevada, de una vez cada ocho años; en otras palabras, el contrato aseguraría una protección contra fenómenos que ocurrieran, por término medio, cada ocho años. Por consiguiente, la producción nacional total de cereales y leguminosas representada por este nivel de activación sería la siguiente:

$$\text{Producción nacional de cereales y leguminosas (toneladas)} = -5,896 \times 10^{-8} \times 50.000.000 + 13,257 = 10,3 \text{ millones de toneladas}$$

con un error estándar de 530.000 toneladas. Este contrato, con una mayor frecuencia de intervención y un límite máximo más elevado, sería evidentemente más caro que el de los ejemplos 1 y 2. Con este nivel de activación más bajo, resulta difícil estimar el número de beneficiarios expuestos a riesgo, debido a la variabilidad entre el número de beneficiarios afectados y la magnitud de sus pérdidas financieras; en otras palabras, hay varios años en los que el número de beneficiarios afectados superaría los 6 millones, pero las pérdidas experimentadas por ellos no habrían sido suficientemente elevadas como para activar el desembolso.

⇒ *Ejemplo 5*

78. Se trata de calcular el importe del desembolso utilizando un nivel de activación de 45 millones de dólares —aproximadamente 0,8 puntos de desviación estándar con respecto a la media— y un límite máximo de 30 millones de dólares:

$$\text{Desembolso (dólares)} = \min. (\max. (0, \text{índice} - 45 \text{ millones de dólares}), 30 \text{ millones de dólares})$$

En 1984, con arreglo a este contrato, habría tenido que abonarse el importe máximo, de 30 millones de dólares; en 2002, se habrían pagado 26,8 millones de dólares; en 1973, 9,2 millones de dólares; en 1985, 6,05 millones de dólares, y en 1992, un pequeño desembolso de 2,7 millones de dólares. Cinco desembolsos en 32 años corresponderían a una frecuencia de reaparición del fenómeno de una vez cada seis o siete años; en otras palabras, el contrato aseguraría una protección contra fenómenos que ocurrieran, por término medio, cada seis o siete años. Por consiguiente, la producción nacional total de cereales y leguminosas representada por este nivel de activación sería la siguiente:



$$\text{Producción nacional de cereales y leguminosas (toneladas)} = -5,896 \times 10^{-8} \times 45.000.000 + 13,257 = 10,6 \text{ millones de toneladas}$$

con un error estándar de 530.00 toneladas. Este contrato sería evidentemente más caro que el de los ejemplos 1, 2 y 3. Pero, al reducir el nivel de activación a 45 millones de dólares, aumentarían algunos factores de riesgo de base (véase la evaluación del riesgo del proyecto), con un desembolso en la década 30 de 1992; en 1992 no se habría efectuado ningún desembolso si el contrato hubiese terminado en la década 32. Resulta difícil estimar el número de los hogares expuestos a riesgo afectados, con niveles de activación más bajos.

79. De haberse establecido la fecha final del contrato en la década 30, en 1987 no se habría efectuado ningún desembolso en ninguno de los ejemplos presentados, y el acontecimiento se habría incluido entre los riesgos de base; pero en 1987 la sequía se manifestó tardíamente, tras una buena temporada *belg*. Al fijar el precio de este contrato en los mercados internacionales, el PMA trataría de establecer tres niveles de activación: i) 55 millones de dólares; ii) 60 millones de dólares; y iii) 65 millones de dólares. En los tres casos, se habrían efectuado desembolsos en 2002 y 1984, los años en los que se produjeron las dos sequías más graves, cuando las dos temporadas de lluvias, *belg* y *meher* fueron escasas. Estos niveles de activación se sitúan por encima de 1,0 puntos de la desviación estándar con respecto a la media y, por tanto, corresponden a fenómenos de menor frecuencia pero que causan mayores pérdidas, contra los cuales el presente proyecto intenta ofrecer protección.
80. El riesgo se transferirá por medio de un contrato de derivado de seguro climatológico mediante convocatoria a licitación. La documentación de la *International Swaps and Derivatives Association (ISDA)*<sup>79</sup> precisa que los pagos deben efectuarse dentro de los cinco días después de la terminación del período del contrato para los contratos normalizados de derivados climatológicos.

### Transferencia del riesgo

81. Basándose en los resultados de esta licitación, el equipo del proyecto consultará con los donantes que hayan contribuido a la financiación de la prima para determinar si el precio de la prima es aceptable o si los donantes prefieren retener el riesgo y establecer un fondo para imprevistos al que pueda acceder el PMA en las mismas condiciones contractuales que se estipulan en el contrato de derivado. El sobreprecio de la prima exigido por el mercado en respuesta a la licitación del PMA es el costo corriente del riesgo meteorológico de Etiopía elaborado de conformidad con el modelo antes indicado. Sólo se facilitará información sobre los precios al Gobierno y a los donantes que contribuyen al proyecto. La formación de este precio facilita datos importantes para la creación de una cartera de desarrollo para Etiopía.
82. En este proyecto se utilizarán únicamente las contribuciones destinadas concretamente a su ejecución. El PMA oficiará de contraparte por lo que respecta a la transferencia del riesgo. Los fondos para desembolsos que puedan derivarse de la transacción experimental de 2006 se pondrán a disposición del Gobierno y se encauzarán por las vías establecidas, en consulta con el PMA.

### Fomento de la capacidad

83. El proyecto colabora con el Gobierno y los asociados locales para fortalecer la capacidad en apoyo de un seguro indexado a un índice meteorológico, especialmente en lo que se refiere a la

<sup>79</sup> [www.isda.org](http://www.isda.org).



cuantificación del riesgo y la creación y el seguimiento de un índice meteorológico, así como a la planificación para imprevistos para la preservación de los medios de subsistencia. En marzo de 2005, el equipo organizó un taller en Addis Abeba al que asistieron representantes del PMA, el Banco Mundial, la CPPC, la NMSA, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la Universidad de Addis Abeba; en un taller de seguimiento se explicarán la elaboración del índice final y los cálculos de la cobertura y se dará inicio al seguimiento conjunto de los resultados del índice durante el proyecto experimental. Incluso a falta de un contrato financiero vinculado a él, el índice cumple una valiosa función de alerta temprana y ofrece una indicación objetiva de las pérdidas previsible y de la asistencia necesaria por *woreda* en la zona abarcada. Al final del proyecto experimental, se celebrará una reunión con los asociados en Addis Abeba para determinar la utilidad del proyecto en materia de alerta temprana en 2006, evaluar la posible relación costo-beneficios de un plan para imprevistos futuro vinculado a un fondo de contingencia, y determinar las mejoras que han de aportarse al índice.

84. La NMSA es un asociado importante porque los datos pluviométricos diarios facilitados por las 26 estaciones meteorológicas son fundamentales para el seguimiento de los valores del índice y el cálculo de los desembolsos. Para garantizar la comunicación de los valores pluviométricos en tiempo real, en el presupuesto del proyecto se ha incluido una partida para el fomento de la capacidad, especialmente en la esfera de la tecnología de la información. El fortalecimiento de la red de comunicación y presentación de informes del NMSA perdurará después de terminado el proyecto experimental y será de utilidad para los demás organismos que se ocupan de la seguridad alimentaria.
85. El proyecto demostrará al Gobierno, los donantes y el mercado de reaseguradores el modo en que un seguro indexado a los índices meteorológicos puede funcionar en Etiopía y ofrecer un índice y una metodología comprobados en los que basar los contratos y proyecto futuros.

## Asociaciones

86. En la Sede del Programa se ha establecido un equipo básico, que contará con la asistencia del GGRP del Banco Mundial. El equipo se encargará del seguimiento del índice a medida que avance la campaña agrícola y elaborará aplicaciones de gestión de riesgos para otros países. La oficina en el país cuenta con el apoyo de un funcionario nacional que colaborará con la dependencia de VAM en el seguimiento de la evolución del índice en relación con los fenómenos y contribuirá a lograr un consenso con la NMSA, la CPPC, el DCSA, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el equipo en el país del Banco Mundial, la FEWS-NET de la FAO y el Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias (IIPA).
87. Como el contrato está redactado sobre la base de un índice que a su vez se basa en los datos de la NMSA, este organismo es fundamental para garantizar la disponibilidad inmediata y regular de datos pluviométricos de alta calidad procedentes de todas las estaciones. Un tercer experto independiente, que aún no se ha designado, verificará los datos de la NMSA en el caso de que el índice supere el umbral en la década 30. Todo pago en concepto de un contrato de derivado meteorológico se calculará a partir de estos datos así comprobados.

## Evaluación de los riesgos del proyecto

88. Un problema importante que plantean los productos de gestión de los riesgos meteorológicos indexados es el del riesgo de base, es decir, la posible disparidad entre los desembolsos contractuales y las pérdidas efectivas.<sup>80</sup> La mayoría de los mecanismos de seguro basados en

---

<sup>80</sup> Hess (ed.) 2005.



índices para el seguimiento y el cálculo de las pérdidas no son tan precisos como el ajuste de las pérdidas efectivas que se aplica a los productos de seguro tradicionales y los procedimientos de indemnización de siniestros, que en Etiopía corresponderían a una evaluación material de los cultivos y las necesidades de todo el país, lo que tardaría varios meses. Sin embargo, estos inconvenientes posiblemente resulten compensados por las ventajas inherentes de las soluciones de indexación, particularmente para un país como Etiopía. Las dos principales ventajas ofrecidas por este enfoque son: i) la rapidez, la posibilidad de una evaluación *ex-ante* que elimina la necesidad de una laboriosa evaluación física para conceder el desembolso; y ii) una medida objetiva independiente para calcular las pérdidas, que facilita la transferencia de riesgos potenciales a los mercados internacionales.<sup>81</sup> Se puede cuantificar parcialmente el resultado potencial del riesgo de base utilizando los datos históricos; anteriormente se señaló que el índice de este proyecto experimental se correlaciona muy bien con los datos registrados sobre las necesidades y la producción. El riesgo de base también puede reducirse al mínimo al centrar el contrato en la protección de los activos en años extremos o catastróficos, en lugar de en años con variaciones medias de las condiciones meteorológicas. Lo importante, como en todas las estrategias de gestión de riesgos, es la eficacia de la cobertura y la reducción efectiva de la exposición de la parte asegurada al riesgo cubierto. En este caso, la exposición del PMA a sequías extremas o catastróficas se habría reducido mediante considerables desembolsos en 1984 y 2002.

89. El índice no se basa más que en 26 estaciones pluviométricas en las regiones agrícolas, un número que no es suficiente para cubrir debidamente todo el país; la falta de datos impide la inclusión de las regiones de pastoreo en el índice actual. Dado el carácter local de las lluvias, es posible que una estación no sea representativa de los regímenes en un *woreda* asociado en un determinado año, particularmente en años en los que no registran variaciones las precipitaciones extremas. Sin embargo, en el caso de que una sequía perturbara las temporadas *belg* y *kiremt* a escala nacional y afectara a la producción, detectarían el fenómeno las 26 estaciones. Los datos basados en información satelital, tales como las estimaciones pluviométricas o los datos del INDV, pueden constituir una base mejor para elaborar un índice general, pero estos datos a menudo no se utilizan en el mercado meteorológico porque son incompletos e incoherentes; la primera generación de satélites de observación de la Tierra se lanzó en 1979, pero calibrar los datos antiguos de baja resolución para que sean compatibles con los datos de los satélites actuales no es fácil. Además, el INDV no es un indicador plenamente objetivo para la transferencia del riesgo, porque depende de las prácticas agrícolas y de otros factores de origen humano.
90. El índice no considera más que el impacto de los déficit de precipitaciones en la producción agrícola, con exclusión de otros factores de riesgo meteorológico, tales como el exceso de precipitaciones. El exceso de precipitaciones o el granizo por lo general son fenómenos localizados y no afectan a todo el país. El índice no cubre otros riesgos de gran escala, como las plagas, las guerras civiles, las fluctuaciones de los precios de mercado o las rupturas del suministro de insumos, que pueden repercutir en gran medida en la producción. Dadas las limitaciones de tiempo del primer proyecto experimental,<sup>82</sup> el índice no tiene en cuenta los buenos resultados de la producción *belg*, que representa el 5% de la producción nacional anual,<sup>83</sup> aunque sí tiene en cuenta el rendimiento de los cultivos de ciclo largo sembrados en la temporada *belg*. El

---

<sup>81</sup> *Ibid.*

<sup>82</sup> Para evitar que los pronósticos meteorológicos estacionales tengan consecuencias negativas en la fijación del precio de los productos derivados de seguro meteorológico, se pueden obtener ventajas considerables suscribiendo un contrato de derivados lo antes posible, antes de la fecha de inicio del período de cálculo. Para tener en cuenta todos los datos sobre la producción nacional *belg*, el índice tendrá que comenzar a aplicarse a inicios de enero de 2006. El índice actual comienza el 11 de marzo de 2006.

<sup>83</sup> FEWS-NET, 2003.



modelo actual se basa en prácticas agrícolas óptimas y procesos de decisión sumamente eficaces, al suponer, por ejemplo, que en el caso de una siembra insatisfactoria en la temporada *belg*, los agricultores vuelvan a sembrar cultivos de ciclo corto, como el trigo, la cebada o el *tef*, en la temporada *meher*. Esto explica por qué la sequía registrada en 1999 en la temporada *belg* en la zona asociada a la estación meteorológica de Combolcha y otras zonas de la región noroccidental del país no contribuyen apreciablemente al índice. Ese año no hubo ninguna señal al comienzo de la temporada que supusiera el malogro de la siembra del sorgo de ciclo largo en dichas regiones, pero el modelo supuso que los agricultores volvieran a sembrar cultivos de ciclo corto de alto rendimiento, tales como el trigo y la cebada. La siguiente temporada *kiremt* fue muy satisfactoria, por lo que los agricultores que siguieran esta estrategia habrían cosechado los cultivos de ciclo corto en octubre de 1999, con un impacto mínimo en su producción total de cereales. Estas limitaciones del índice elaborado para este proyecto experimental pueden superarse: el índice debe potenciarse con la participación y el apoyo de los interesados y de los expertos a fin de que el proyecto se extienda más allá de la fase experimental y, sobre todo, en el caso de que el índice y la estrategia de gestión de riesgos deban modificarse para cubrir el riesgo a escala subnacional

91. Los riesgos inherentes a los datos, es decir, el riesgo que se deriva de datos imprecisos, prematuros y no notificados, es una cuestión importante para el presente proyecto. Por esto, uno de sus objetivos es reforzar la capacidad de la NMSA y lograr la participación de una tercera parte para verificar los datos en el caso de que el índice supere el nivel de activación.
92. Se necesita respaldar el fortalecimiento de la capacidad de los asociados locales en todas las fases del proyecto: la planificación participativa comunitaria, la elaboración de normas técnicas adecuadas y el fortalecimiento de las competencias administrativas, de programación y de presupuestación son todos factores necesarios para formular y realizar planes para imprevistos.

### **Próximas medidas y estrategia de retirada**

93. En el caso de que este proyecto experimental demuestre la viabilidad de crear un fondo para imprevistos basado en los mecanismos descritos anteriormente, la oficina en el país, el Gobierno y los asociados podrían examinar la posibilidad de establecer planes para imprevistos para 2007 y los años sucesivos, que se financiarían con cargo a fondos para imprevistos basados en este enfoque, a reserva de las consultas celebradas con la Junta y de la aprobación de ésta. En esta fase debería revisarse al alza el desembolso efectuado con arreglo a las condiciones arriba indicadas de pérdidas de ingresos de los beneficiarios, tras reajustarse según la tasa de inflación, para incluir el costo de las transferencias de valores y obtener el costo real de la intervención.
94. En las fases iniciales del seguro contra la sequía en Etiopía, el PMA será la contraparte en todas las transacciones comerciales realizadas en el mercado internacional de productos derivados meteorológicos; se prevé que los donantes pagarán la prima correspondiente a la transferencia del riesgo. El objetivo es que el propio Gobierno se dirija directamente al mercado y asuma la responsabilidad de este programa lo antes posible, una vez adquiridas las competencias necesarias.



**ANEXO I**

<b>DESGLOSE DE LOS COSTOS DEL PROYECTO</b>	
	Valor (dólares EE.UU.)
<b>COSTOS PARA EL PMA</b>	
<b>A. Costos operacionales directos</b>	
<b>Otros costos operacionales directos</b>	
Prima del contrato de derivados	2 000 000
Datos pluviométricos diarios	100 000
Verificación de los datos pluviométricos	4 000
<b>Total de otros costos operacionales directos</b>	<b>2 104 000</b>
<b>Total de costos operacionales directos</b>	<b>2 104 000</b>
<b>B. Costos de apoyo directo (para mayor información, véase el Anexo II)</b>	
<b>Total de costos de apoyo directo</b>	<b>51 016</b>
<b>TOTAL DE COSTOS PARA EL PMA*</b>	<b>2 155 016</b>

\* Los costos de apoyo indirecto del 7%, esto es, 150.851 dólares, no se incluyen en el total.



## ANEXO II

<b>NECESIDADES DE APOYO DIRECTO (dólares EE.UU.)</b>	
<b>Personal</b>	
Consultores nacionales	20 000
Viajes oficiales del personal	2 500
<b>Total parcial</b>	<b>22 500</b>
<b>Gastos de oficina y otros gastos ordinarios</b>	
Alquiler de locales	466
Servicios generales	150
Materiales de oficina	25
Servicios de comunicación y tecnología de la información	265
Reparación y mantenimiento de equipo	25
Gastos de mantenimiento y funcionamiento de vehículos	275
Otros gastos de oficina	50
<b>Total parcial</b>	<b>1 256</b>
<b>Costos de equipo y otros gastos fijos</b>	
Mobiliario, herramientas y equipo	2735
Vehículos	17 475
Equipo de telecomunicaciones/tecnología de la información	7 050
<b>Total parcial</b>	<b>27 260</b>
<b>TOTAL DE COSTOS DE APOYO DIRECTO</b>	<b>51 016</b>



**ANEXO III: RESUMEN DEL MARCO LÓGICO: PROYECTO DE DESARROLLO EXPERIMENTAL 10486.0 —  
SEGURO CONTRA LA SEQUÍA EN ETIOPÍA**

Jerarquía de los resultados	Indicadores de ejecución	Riesgos y supuestos
<b>Objetivo general</b>		
Contribuir a la creación de un sistema de gestión ex-ante de riesgos.	Establecimiento de un sistema de gestión de riegos meteorológicos dirigido por el Gobierno que ofrezca protección a los pequeños agricultores.	<p>El Banco Mundial llevará adelante las conversaciones sobre políticas con el Gobierno.</p> <p>El Gobierno fomentará la capacidad para ofrecer protección contra los riesgos meteorológicos en el país.</p> <p>Los mercados internacionales de capitales se interesarán por los riesgos meteorológicos de Etiopía.</p> <p>Los donantes prestarán un apoyo seguro al Gobierno para hacer frente a los desafíos de fomento de capacidad y financieros.</p>
<p><b><u>Efecto 1</u></b></p> <p>Demostrar la viabilidad de transferir los riesgos meteorológicos de los países menos adelantados.</p>	Transacción de mercado con una prima aceptable para el riesgo meteorológico etíope.	Los agentes del mercado rechazan o exigen una prima excesiva para el riesgo recién introducido.
<p><b><u>Efecto 2</u></b></p> <p>Formación del precio del riesgo meteorológico etíope.</p>	La licitación pública fija el precio de mercado para el riesgo meteorológico etíope.	<p>Los mercados están dispuestos a aceptar el riesgo meteorológico etíope.</p> <p>El Gobierno y los interesados aceptan la información sobre la fijación del precio para las consideraciones de la cartera de desarrollo.</p>
<p><b><u>Efecto 3</u></b></p> <p>Puesta en marcha de un proceso para la gestión ex ante de riesgos en los países en desarrollo.</p>	El Gobierno establece un sistema de gestión ex ante de riesgos, imitado por otros países en desarrollo vulnerables a perturbaciones meteorológicas, especialmente a la sequía.	<p>La demostración constituye un incentivo para que otros países emprendan el proceso.</p> <p>El Gobierno, con la asistencia del PMA y el Banco Mundial, sigue invirtiendo en la gestión ex ante de riesgos meteorológicos.</p>
<p><b><u>Efecto 4</u></b></p> <p>Establecimiento de una pequeña cobertura contra riesgos meteorológicos para la campaña agrícola de 2006.</p>	El derivado climático entra en vigor a más tardar a finales de noviembre de 2005.	<p>El apoyo de los donantes a la transacción experimental.</p> <p>Costo de la prima aceptable o retención del riesgo por los donantes.</p>

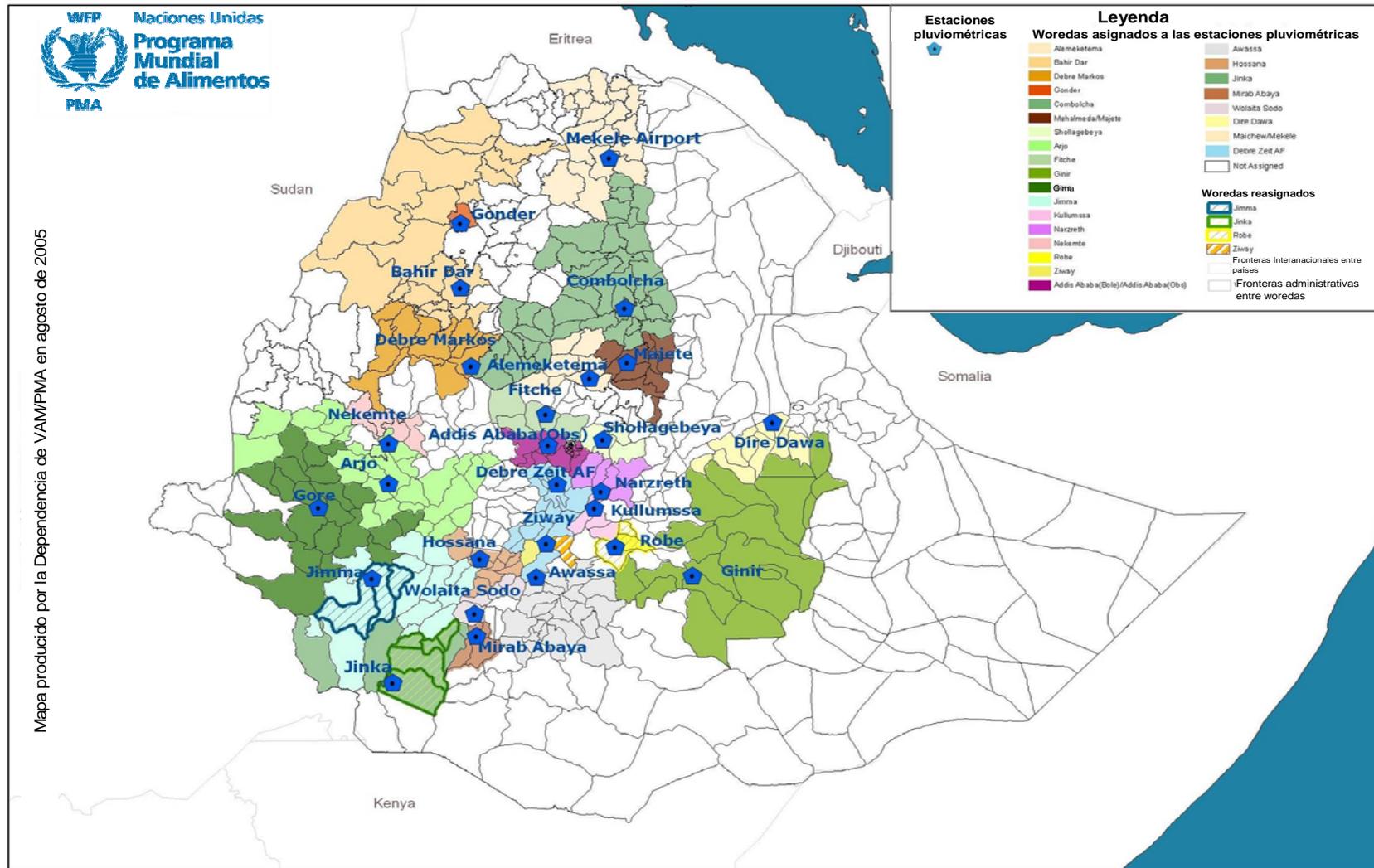


**ANEXO III: RESUMEN DEL MARCO LÓGICO: PROYECTO DE DESARROLLO EXPERIMENTAL 10486.0 —  
SEGURO CONTRA LA SEQUÍA EN ETIOPÍA**

Jerarquía de los resultados	Indicadores de ejecución	Riesgos y supuestos
<p><b>Producto 1.1</b></p> <p>Cuantificación del riesgo de sequías en Etiopía.</p>	<p>Un índice realista basado en la correlación de las precipitaciones y las pérdidas.</p>	<p>Disponibilidad de datos. Riesgos de la base aceptables.</p>
<p><b>Producto 2.1</b></p> <p>Contrato de derivados basado en un índice pluviométrico.</p>	<p>El contrato se pone al alcance de los agentes del mercado para la transacción.</p>	<p>Flujo fiable de datos de Etiopía. Acuerdo de verificación de una tercera parte.</p>
<p><b>Producto 2.2</b></p> <p>Transferencia del riesgo a los mercados internacionales o retención de éste por parte de los donantes.</p>	<p>Transacción del contrato.</p>	<p>Intermediarios dispuestos a precio aceptable.</p>



## ANEXO IV: MAPA DE LOS WOREDAS ASOCIADOS CON LAS ESTACIONES UTILIZADAS EN EL ÍNDICE



Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que ésta contiene no entrañan, por parte del Programa Mundial de Alimentos (PMA), juicio alguno sobre la condición jurídica de ninguno de los países, territorios, ciudades o zonas citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

## BIBLIOGRAFÍA

- Autoridad Central de Estadísticas.** 1994. *Ethiopian Population and Housing Census 1994*. Addis Abeba.
- Autoridad Central de Estadísticas.** 2000. *Welfare Monitoring Income, Consumption and Expenditure Survey 1999-2000*. Addis Abeba.
- Banco Mundial.** 2005. *Global Index Insurance Facility: A Concept Note*. Washington D.C., Banco Mundial, Agricultural Rural Development/Commodity Risk Management Group.
- Banco Mundial.** 2004. *Well-Being and Poverty in Ethiopia – The Role of Agriculture, Aid and Agency*. Washington D.C., Poverty Reduction and Economic Management, Africa Region.
- Dercon, S.** (ed.) 2005 (i). *Insurance against Poverty*, Oxford, UK, Oxford University Press.
- Dercon, S.** 2005 (ii). *Vulnerability: a Micro Perspective*. Documento presentado a la Conferencia Anual de Bancos sobre la Economía del Desarrollo, Amsterdam.
- EarthSat/RMS.** 2005. *Ethiopian Data Cleaning Report*. Presentado al PMA, julio de 2005.
- Bekele, T.; Briand, D.; Gabissa, D.; Graham, J.; Raven-Roberts, A.; y Simkin, P.** 2004. *Evaluation of the Response to the 2002-2003 Emergency in Ethiopia*. Addis Abeba, Comité directivo para la evaluación de la respuesta conjunta del Gobierno y los asociados humanitarios a la emergencia de 2002-2003 en Etiopía.
- FAO.** 1998. *Crop Evapotranspiration: Guidelines for Computing Crop Water Requirements*. Estudios sobre riego y drenaje No. 56, Roma.
- FAO.** 1988. FAO/UNESCO, “Mapa mundial de suelos: Leyenda revisada”. Informes sobre recursos mundiales de suelos No. 60. Roma.
- FAO.** 1986. “Efecto del agua sobre el rendimiento de los cultivos”. Estudios sobre riego y drenaje No. 33. Roma
- FAO/PMA.** “Misión de evaluación de suministros alimentarios en Etiopía”, 30 de diciembre de 2002, disponible en <http://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/ena/wfp036437.htm>
- FEWS-NET.** 2003. *Estimating Meher Crop Production using Rainfall in the Long-Cycle Region of Ethiopia*. Informe especial. Disponible en <http://www.fews.net/Special/index.aspx?f=al&pageID=specialDoc&g=1000330>
- Frere., M. & Popov, G.** 1986. “Pronóstico agrometeorológico del rendimiento de los cultivos. Estudios sobre producción y protección vegetal” No. 73. Roma, FAO.
- Funk, C.; Senay, G.; Asfaw, A.; Verdin, J.; Rowland, J.; Michaelsen, J.; Eilerts, G.; Korecha, D. y Choularton, R.** 2005. *Recent Drought Tendencies in Ethiopia and Equatorial-Subtropical Eastern Africa*. Washington D.C., FEWS-NET.
- Gobierno de Etiopía.** 2004. *Linkages between the Safety-Net Programme and Emergency Operations*. Addis Abeba, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Hess, U.** (ed.) 2005. *Managing Agricultural Production Risk: Innovations in Developing Countries*. Washington D.C., Departamento de Agricultura y Desarrollo Rural del Banco Mundial.
- Hess, U. & Syroka, J.** (eds.) 2005. *Weather-Based Insurance in Southern Africa: The Case of Malawi. Agriculture and Rural Development Discussion Paper No. 13*. Washington D.C., Departamento de Agricultura y Desarrollo Rural del Banco Mundial.
- Hunde, M.** 2004. *Generation and Applications of Climate Information, Products and Services in Early Warning and Monitoring Activities in Agriculture and Food Security*. Addis Abeba, Ministerio de Agricultura, Crop Production and Protection Technology and Regulatory Department.
- Hunde, M., Ketma, S. & Shanko, D.** 2000. *Role of Rainfall Data Analysis in Crop Production Planning*. Documento presentado para terminar el curso del SAIC en 2000, IMTR, Nairobi.
- Little, P.D., Stone, M.D., Moguees, T., Castro A.P. & Negatu, W.** 2004. *Moving in Place: Drought and Poverty Dynamics in South Wollo, Ethiopia*. BASIS-CRSP. Disponible en <http://www.basis.wisc.edu/live/persistent%20poverty/little%20Poverty%20ConferencepaperDec2004.pdf>



- Naciones Unidas.** 1991. *The United Nations in Development: Reform Issues in the Economic and Social Fields. A Nordic Perspective.* Informe final del proyecto de los países nórdicos sobre el sistema de las Naciones Unidas. Estocolmo, Allmqvist & Wiksell International.
- PMA.** 2005. *Ethiopia 2002–2003: A Reconstruction.* OEDSP.
- Senay, G. & Verdin, J.** 2003. *Characterization of Yield Reduction in Ethiopia using a GIS-Based Crop Water Balance Model.* En *Remote Sensing*, 29(6): 687–692.
- Shiller, R.** 2003. *The New Financial Order: Risk in the 21<sup>st</sup> Century*, Princeton NJ, EE.UU., Princeton University Press.
- Sperling, F. & Szekely, F.** 2005. *Disaster Risk Management in a Changing Climate.* Documento de trabajo oficioso preparado para la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres, por cuenta del *Vulnerability and Adaptation Resource Group (VARG)*. Washington D.C.
- Verdin, J. & Klaver, R.** 2002. *Grid cell based crop water accounting for the famine early warning system.* En *Hydrological Processes*, 16: 1617–1630.



## SIGLAS UTILIZADAS EN EL DOCUMENTO

BASIS-CRSP	<i>Broadening Access and Strengthening Input Market Systems – Collaborative Research Support Programmes</i>
CAD	Costos de apoyo directo
CAI	Costo de apoyo indirecto
COD	Costos operacionales directos
CPPC	Comisión de Preparación y Prevención en casos de Catástrofe
DCSA	Despacho de Coordinación de la Seguridad Alimentaria
EarthSat	<i>Earth Satellite Corporation</i>
ERHS	Encuesta sobre los hogares rurales en Etiopía
EROS	Sistema de Observación de los Recursos Terrestres
ESRC	Consejo de Investigaciones Económicas y Sociales
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FEWS	Sistema de alerta en caso de hambruna
FEWSNET	Red del sistema de alerta temprana en caso de hambruna
GGRP	Grupo de gestión del riesgo asociado a los productos básicos
IIPA	Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias
IMTR	Instituto de Formación e Investigación Meteorológicas
INDV	Índice normalizado diferencial de la vegetación
IRD	Instituto de Investigación sobre el Desarrollo
ISDA	International Swaps and Derivatives Association
ISNA	Índice de satisfacción de las necesidades de agua
Kc	Coefficiente de cultivo
Ky	Factor del efecto del agua sobre el rendimiento
MA	Países menos adelantados
NMSA	Agencia Nacional de Servicios Meteorológicos
OCOD	Otros costos operacionales directos
ODK	Despacho Regional para África Central y Oriental
ODM	Objetivo de desarrollo del Milenio
OEDBP	Oficina del Director Ejecutivo, Planificación
OEDSP	Subdirección de Proyectos Especiales
OEM	Operación de emergencia
OMM	Organización Meteorológica Mundial de las Naciones Unidas
ONG	Organización no gubernamental
PE	Prioridad estratégica
PET	Evapotranspiración potencial
PIB	Producto interno bruto



RMS	Risk Management Solutions
SIDA	Organismo Sueco de Desarrollo Internacional
SIG	Sistema de Información Geográfica
SMT	Sistema Mundial de Telecomunicación
UPT	Unidad pecuaria tropical
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
USGS	Servicio Geológico de los Estados Unidos
VAM	Análisis y cartografía de la vulnerabilidad
VARG	<i>Vulnerability and adaptation Resource Group</i>
WMS	Encuesta sobre el seguimiento del bienestar

