

**SÍNTESIS DE POLÍTICAS PÚBLICAS
SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO**



**El cambio climático, la distribución
del ingreso y la pobreza:
el caso de México**



**SÍNTESIS DE POLÍTICAS PÚBLICAS
SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO**



**El cambio climático, la distribución
del ingreso y la pobreza:
el caso de México**



Este documento fue preparado por Joseluis Samaniego, Luis Miguel Galindo, Silvia Jessica Mostacedo Marasovic, Jimmy Ferrer Carbonell, José Eduardo Alatorre y Orlando Reyes, de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), y cuenta con el financiamiento de la Unión Europea, a través del programa EUROCLIMA (CEC/14/001).

Ni la Unión Europea ni ninguna persona que actúe en su nombre es responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en esta publicación. Los puntos de vista expresados en este estudio son de los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Unión Europea.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas

Copyright © Naciones Unidas, abril de 2017. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago

S.17-00146

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Publicaciones y Servicios Web, publicaciones@cepal.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

El cambio climático, la distribución del ingreso y la pobreza: el caso de México¹

RESUMEN

Esta síntesis de política pública analiza la magnitud potencial de los efectos del cambio climático sobre los ingresos de la población en el sector agrícola en México. El análisis considera el impacto de las variaciones de la temperatura y las lluvias en el ingreso de los hogares rurales y, por consiguiente, en la pobreza y la desigualdad en México. Los principales resultados obtenidos indican que estas variaciones climáticas, simuladas para cada escenario específico, podrían generar un incremento en 11 puntos porcentuales de los hogares que viven en situación de pobreza extrema, así como un incremento de más del 20% en el nivel de desigualdad, medido a través del coeficiente de Gini. Finalmente, es muy probable que estos resultados puedan reflejar una situación similar en otros países de la región, principalmente en aquellos en los que el sector agrícola tiene una participación importante en la ocupación de mano de obra y en los países donde se esperan cambios importantes en la temperatura y en los niveles de lluvia.

MENSAJES PARA LA POLÍTICA PÚBLICA

Para lograr que la implementación de políticas públicas permita reducir la vulnerabilidad de los hogares en la región cuya principal fuente de ingresos es la actividad agrícola, sería importante que se considere:

- **Diseñar mecanismos que permitan mejorar la gestión del riesgo en el sector agrícola**, de manera que se pueda contribuir a reducir las potenciales pérdidas ocasionadas por las variaciones climáticas. Esto podría darse, por ejemplo, a través de la mejora de los sistemas de información y de la creación de mecanismos que permitan generar alertas tempranas a los agricultores sobre las variaciones en el clima que pudieren poner en riesgo sus cultivos.
- **Crear incentivos para el desarrollo de mercados de seguros en el sector agrícola** con base en las condiciones reales del sector, permitiendo así transferir el riesgo y minimizar las pérdidas.
- **Identificar y evaluar los beneficios y costos de las diferentes alternativas de medidas de adaptación** al cambio climático en el sector agrícola.

- **Estimular e incentivar la investigación científica en el sector agrícola**, considerando el conocimiento y la experiencia natural de las poblaciones rurales, para poder identificar los mejores mecanismos y medidas de respuesta de los cultivos a las alternativas de adaptación.

- **Promover un proceso de cambio tecnológico** para grandes, medianos y pequeños agricultores, a través de incentivos fiscales y financieros y de programas de asistencia técnica que permitan potenciar sus beneficios.

- **Diseñar e implementar programas de subsidios para pequeños agricultores**, de manera que puedan contar con un ingreso mínimo de subsistencia y/o satisfacción de las necesidades básicas.

¹ Esta síntesis de política pública se basa en el estudio elaborado por López-Feldman, A., "Cambio climático, distribución del ingreso y la pobreza: El caso de México", *Documentos de Proyectos* (2014).

INTRODUCCIÓN

El cambio climático tiene efectos importantes sobre la economía, los indicadores sociales y los ecosistemas. Asimismo, estos impactos no son lineales ni se distribuyen de manera homogénea (Stern, 2006, CEPAL, 2009 y 2010). A nivel global ha sido posible identificar que un incremento de 1°C en la temperatura global podría generar una reducción del 3,8% del Producto Interno Bruto mundial (Horowitz, 2009). Por su parte, los países más vulnerables, de acuerdo a su puntuación en el Índice de Desarrollo Humano, serían los que sufrirían los mayores impactos económicos del cambio climático. Esto exacerbaría la desigualdad entre países, siendo aquellos que se encuentran en los dos cuartiles más pobres los que sufrirían el grueso de los daños causados por el cambio climático mientras que, dependiendo del escenario climático que se utilice, aquellos países que se encuentran en el cuartil más alto podrían, incluso, llegar a verse beneficiados por el cambio climático (Mendelsohn et al., 2006).

A nivel local, la población rural tiene mayores probabilidades de depender de la agricultura, la cual es una actividad económica que es sensible a las variaciones en los patrones de lluvia y temperatura. De manera adicional, los pobres tienen mayores probabilidades de vivir en tierras marginales, las cuales son sensibles a sequías, inundaciones, deslaves y otros desastres naturales. Ambas circunstancias hacen que los grupos mencionados presenten una mayor vulnerabilidad y se vean más afectados que los ricos por los impactos del cambio climático. En este sentido, la pobreza y la desigualdad aumentaría como consecuencia del cambio climático y su variabilidad (Andersen y Verner, 2010).

En cuanto a la comprensión de la magnitud de estos impactos, se han analizado de manera amplia aquellos que están relacionados con la economía a nivel global (Stern, 2006 y Nordhaus, 2008). Así también lo han sido los impactos a nivel sectorial, siendo la agricultura el área que ha recibido mayor atención (Mendelsohn, et al. 1994; Deschenes y Greenstone, 2008). Sin embargo, a pesar de que la evaluación de los impactos sociales

asociados a las variaciones de la temperatura y la precipitación ha ido obteniendo mayor interés, siendo la pobreza y la desigualdad algunos de los impactos más documentados, existen pocos estudios que permitan cuantificarlos (Mendelsohn et al. 2006; Horowitz, 2009; Assunção y Chein Feres, 2009; Andersen y Verner, 2010; Hertel y Rosch, 2010; Skoufia et al. 2011).

Para poder atender este problema, el estudio en el que se basa el presente informe de política analiza los efectos del cambio climático en los ingresos agrícolas para poder contar con evidencia cuantitativa de los impactos sobre la pobreza y la desigualdad en México. La principal premisa que se considera es que el ingreso agrícola es un canal de transmisión directo que permite analizar los impactos del cambio climático. Esto se debe a que existe evidencia de que los cambios en los patrones climáticos tienen un efecto en la productividad agrícola y en los ingresos que reciben los agricultores, afectando también en los ingresos totales de los hogares rurales. En este sentido, podría esperarse que el cambio climático incremente la pobreza rural (Mendelsohn, et al. 2007) y la desigualdad.

Este informe de política pública presenta atendiendo a las principales características de los hogares rurales en México y los principales cambios en los patrones de lluvia y de temperatura, una valoración cuantitativa del impacto del cambio climático sobre la distribución del ingreso agrícola y total del hogar y, por consiguiente, en los niveles de desigualdad y pobreza.

CARACTERÍSTICAS DE LA SIMULACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA POBREZA Y LA DESIGUALDAD

En el estudio en el que se basa este informe de política pública para el caso de México, en primer lugar, se lleva a cabo una estimación de la relación entre el ingreso agrícola y la temperatura y la precipitación. Con base en esta información, se simula posteriormente lo que sucedería con el ingreso per cápita de los

Pobreza – Índice Foster, Greer y Thorbecke (FGT)

Para medir la pobreza, es posible utilizar el índice propuesto por Foster, Greer y Thorbecke. El mismo consiste en la evaluación de a) la incidencia de la pobreza o la proporción de hogares pobres en relación al total de hogares que se hayan considerado para el estudio que se esté llevando a cabo, b) la profundidad de la pobreza, ésta refleja qué tan lejos de la línea de la pobreza se encuentra el ingreso promedio de los hogares pobres y c) la severidad de la pobreza, que es una medida sensible a los cambios en los ingresos de los hogares pobres y otorga un peso más alto a los individuos que están más lejos de la línea de la pobreza. Con base en estos tres índices es posible realizar comparaciones respecto a la pobreza entre dos o más poblaciones, entre dos o más momentos en el tiempo o entre dos o más escenarios hipotéticos para la misma población.

Fuente: Foster, J., Greer, J. y Thorbecke, E. 1984

Desigualdad – Coeficiente de Gini

Para medir la desigualdad en la distribución del ingreso a nivel del hogar, es posible utilizar el coeficiente de Gini. Cuando éste es de 0, representa una equidad perfecta, mientras que cuando es 1 (ó 100, dependiendo de si el coeficiente de Gini está siendo expresado en porcentaje) representa una inequidad perfecta. En este sentido, mientras este índice se acerque más a 1, mayor será la desigualdad en la distribución del ingreso.

Fuente: Gini, 1912, 1914 y 1921

hogares. Finalmente, esta información permite simular los cambios en la pobreza y la desigualdad. Para medir la pobreza se utiliza el índice FGT y para medir la desigualdad en la distribución del ingreso a nivel hogar se utiliza el coeficiente de Gini (Gini, 1912, 1914 y 1921).

DATOS SOCIOECONÓMICOS

Los datos socioeconómicos que se han utilizado para el estudio provienen de la Encuesta Nacional a Hogares Rurales de México (ENHRUM) (PRECESAM/COLMEX, 2003). La

muestra es representativa de más del 80% de la población considerada por el censo oficial de México como rural y consta de 1.696 hogares localizados en 80 comunidades.

Para el cálculo de los índices de la pobreza, se han utilizado los datos de la línea de pobreza rural alimentaria del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) del año 2006, que en precios de agosto de 2002 es de 494,78 pesos mensuales.

VARIABILIDAD CLIMÁTICA

Para poder simular los cambios en la temperatura y las lluvias que se tendrían por trimestre en cada una de las 80 comunidades rurales incluidas en la ENHRUM, se ha utilizado la información sobre los cambios esperados en las variables climáticas para el año 2100 que proviene de Mendelsohn et al., 2010. Dichos autores se han basado en los modelos del Hadley Centre for Climate Prediction and Research (HADLEY), el Parallel Climate Model (PCM) y el del Center for Climate System Research (MIMR). El escenario que se utilizó en los tres modelos es el conocido como A2².

Así, los impactos potenciales del cambio climático en la pobreza y la desigualdad se simulan utilizando tres modelos climáticos.

SUPUESTOS

Es importante destacar que los resultados del estudio, más que predicciones, deben verse como un reflejo de los efectos potenciales del cambio climático suponiendo que todo lo demás permaneciera constante. En este sentido, el estudio presenta varios supuestos. Estos son:

- Los hogares agrícolas siguen participando de manera activa en la agricultura, mientras que los hogares no agrícolas siguen sin hacerlo, por lo

Gráfico 1. Canal de transmisión de los impactos del cambio climático en la pobreza y la desigualdad



Fuente: Elaboración propia.

² El escenario A2 describe un mundo muy heterogéneo con crecimiento de población fuerte, desarrollo económico lento y cambio tecnológico lento (IPCC, 2007).

que el ingreso de estos últimos no se modifica como consecuencia del cambio climático (Bourguignon y Spadaro, 2006).

- Las únicas variables climáticas que cambian entre el presente y el momento en el que se considera el impacto del cambio climático son la temperatura y la precipitación.
- No se presentan cambios en los precios agrícolas (ni en algún otro precio de bienes o insumos) como respuesta al cambio climático. Este es un supuesto importante para los objetivos del presente trabajo pues, en principio, si una caída en la oferta agrícola se viese acompañada de un aumento en precios, es posible que muchos productores agrícolas vean sus ingresos crecer, lo cual podría implicar una disminución en la pobreza de los hogares agrícolas (aunque quizá un aumento en la pobreza de hogares urbanos).

LIMITACIONES PRINCIPALES

Las principales limitaciones del estudio que requieren ser consideradas se presentan a continuación:

- Los eventos climáticos extremos, como huracanes y sequías, no han podido ser incorporados dentro de los impactos del cambio climático del estudio, a pesar de que estos pudieran llegar a impactar de manera importante en los ingresos de los hogares. Esto debido a que se consideraron principalmente variables climáticas históricas.
- El estudio incorpora un cierto nivel de incertidumbre debido a que los modelos de circulación general utilizados para realizar las proyecciones de temperatura y precipitación son de muy largo plazo. Asimismo, presentar desviaciones que podrían contener los datos climáticos históricos que provienen de posibles fallas en la tecnología utilizada para levantar este tipo de información.

CARACTERIZACIÓN DE LOS HOGARES RURALES EN MÉXICO

De manera general, de los más de 1.600 hogares analizados, 660 de ellos pueden ser catalogados como agrícolas. Existen diversas diferencias socio-demográficas que se han podido encontrar entre ambos tipos de hogares. En primer lugar, en los hogares agrícolas, con mayor frecuencia se tiene a un hombre como jefe de hogar, que en promedio se trata de una persona de mayor edad (50,87 años) y con menor educación (3,84 años de escolaridad) que el jefe de los hogares no agrícolas. Mientras que en los hogares no agrícolas, la edad promedio del jefe del hogar es de 47,46 años y su tiempo de escolaridad es de 4,88 años. En segundo lugar, los hogares agrícolas poseen en promedio más tierra que los no agrícolas (9,64 hectáreas en relación a 1,71 hectáreas, respectivamente). En tercer lugar, el promedio del ingreso per cápita anual de los hogares agrícolas es de 13.441,37 pesos, mientras que el de los hogares no agrícolas está casi 3.000 pesos por encima, con 16.216,64 pesos.

CAMBIOS EN LOS PATRONES DE LLUVIA Y DE TEMPERATURA

Los valores de la precipitación y de la temperatura promedio para cada una de las 80 comunidades contenidas en la muestra de la ENHRUM se presentan en el Cuadro 1.

A partir de ello, se estiman las variaciones promedio que se podrían tener bajo un escenario A2 para cada uno de los tres modelos. En este sentido, el modelo HADLEY estima los aumentos más altos en temperatura. Por ejemplo, el promedio de cambio en la temperatura en las 80 comunidades es de 4,16° C en verano, mientras que en el modelo PCM el incremento en el mismo trimestre es de 2,25°C. Por su parte, el modelo MIMR predice las mayores reducciones en precipitación. Por ejemplo, el promedio en la reducción de la precipitación en verano es de 0,67% mientras que en el modelo PCM es únicamente del 0,17% (Cuadro 2).

Cuadro 1. Variables climáticas de las comunidades incluidas en la muestra

| Variable | Media | Desviación estándar |
|----------------------------------|--------|---------------------|
| Temperatura primavera (°C) | 20,77 | 3,84 |
| Temperatura verano (°C) | 23,63 | 4,90 |
| Temperatura otoño (°C) | 20,39 | 4,49 |
| Temperatura invierno (°C) | 15,83 | 4,33 |
| Precipitación primavera (mm/mes) | 26,94 | 25,10 |
| Precipitación verano (mm/mes) | 143,14 | 91,53 |
| Precipitación otoño (mm/mes) | 87,92 | 73,82 |
| Precipitación invierno (mm/mes) | 25,95 | 26,81 |
| N | 80 | |

Fuente: López-Feldman, 2014. Estimaciones realizadas utilizando la información de Mendelsohn et al. (2010) para el año 2002.

Cuadro 2. Variaciones predichas por cada uno de los modelos climáticos (*Cambio en °C para temperatura y en porcentajes para precipitación*)

| Variable | HADLEY | | PCM | | MIMR | |
|-------------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|-------|---------------------|
| | Media | Desviación estándar | Media | Desviación estándar | Media | Desviación estándar |
| Temperatura primavera | 3,94 | 0,43 | 2,23 | 0,05 | 3,87 | 0,27 |
| Temperatura verano | 4,16 | 0,78 | 2,25 | 0,19 | 4,11 | 0,68 |
| Temperatura otoño | 4,13 | 0,46 | 2,24 | 0,17 | 4,05 | 0,58 |
| Temperatura invierno | 3,73 | 0,34 | 1,34 | 0,11 | 3,59 | 0,35 |
| Precipitación primavera | -0,32 | 0,06 | -0,15 | 0,04 | -0,43 | 0,01 |
| Precipitación verano | -0,64 | 0,12 | -0,17 | 0,06 | -0,67 | 0,08 |
| Precipitación otoño | -0,05 | 0,14 | -0,001 | 0,03 | -0,20 | 0,05 |
| Precipitación invierno | -0,05 | 0,07 | -0,14 | 0,03 | -0,30 | 0,10 |
| N | 80 | | | | | |

Fuente: López-Feldman, 2014. Estimaciones realizadas utilizando la información de Mendelsohn et al. (2010) para el año 2002.

Nota: HADLEY se refiere al modelo del Hadley Centre for Climate Prediction and Research, PCM al modelo Parallel Climate Model y MIMR al modelo del Center for Climate System Research.

³ El cambio no es estadísticamente significativo.

IMPACTO DEL CAMBIO EN LA TEMPERATURA Y LA LLUVIA SOBRE EL INGRESO AGRÍCOLA

De manera general, es posible analizar que un incremento de un grado centígrado en la temperatura en todas las estaciones, podría resultar en una disminución de casi 1.000 pesos en el ingreso agrícola per cápita anual. En cuanto a la precipitación, si se tiene una disminución de un milímetro de lluvia en cada una de las estaciones, se podría tener un aumento del ingreso agrícola de unos pocos más de 100 pesos (Cuadro 3).

De manera estacional, es posible analizar que con un incremento de un grado centígrado en la temperatura en primavera, se podría tener una disminución del ingreso agrícola per cápita anual de los hogares agrícolas de cerca de 2.500 pesos³. Esta cantidad es muy importante si se considera que el ingreso promedio total para los hogares agrícolas es de un poco más de 13.000 pesos. Por otra parte, si se tiene una disminución de un milímetro mensual de lluvia durante el invierno, se tendría un aumento en el ingreso agrícola per cápita anual de un poco más de 200 pesos, mientras que si esta disminución se da en primavera, se tendría una disminución de casi 130 pesos.

IMPACTO DEL CAMBIO EN LA TEMPERATURA Y LA LLUVIA SOBRE EL INGRESO PER CÁPITA

El ingreso per cápita promedio de los 1.696 hogares incluidos en la muestra es aproximadamente de 15.000 pesos anuales. Con base en los resultados de las simulaciones respecto a la caída del ingreso agrícola como efecto de la variación climática, el ingreso total promedio disminuye para los tres modelos climáticos. La caída promedio más fuerte puede observarse en el modelo HADLEY, en el cual el ingreso caería a 12.767,41 pesos anuales (Cuadro 4).

IMPACTO DEL CAMBIO EN LA TEMPERATURA Y LA LLUVIA SOBRE LA POBREZA Y LA DESIGUALDAD

En el año 2002, el 38% de los hogares rurales se encontraban por debajo de la línea de pobreza alimentaria y casi el 40% de los hogares rurales estaban en una situación de pobreza extrema. Por otra parte, la desigualdad en la distribución del ingreso era alta, con un coeficiente de Gini de 0,6.

Con base en las simulaciones de los tres modelos climáticos, es posible indicar que tanto la pobreza como la desigualdad aumentarían como resultado de los cambios en las variables climáticas. Los resultados para dos de los tres modelos muestran que el cambio climático puede incrementar de manera sustancial tanto la pobreza como la desigualdad. El resultado más contundente en términos de impacto a la pobreza es el arrojado por el modelo HADLEY. Es posible observar que el porcentaje de hogares en situación de pobreza extrema en el México rural aumentaría en 11 puntos porcentuales como resultado del cambio climático. En cuanto a la desigualdad, ésta presentaría más de un 20% en el coeficiente de Gini, siendo éste de 0,7 (Cuadro 5).

Estas estimaciones sobre las magnitudes potenciales de los impactos del cambio climático sobre la pobreza y la desigualdad en México, permiten respaldar la hipótesis de que el cambio climático tendría impactos significativos en el bienestar de los hogares. Con base en ello, resulta importante poder tomar medidas que permitan reducir estos impactos sobre todo en un sector de la población vulnerable como son los hogares que tienen la actividad agrícola como principal fuente de ingresos.

Cuadro 3. Cambio marginal en el ingreso per cápita agrícola ante cambios marginales en las variables climáticas

| | Temperatura | | Precipitación | |
|------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | Cambio marginal | Error estándar | Cambio marginal | Error estándar |
| Primavera | -2 521,55 | 1 956,63 | 126,11* | 64,67 |
| Verano | -219,99 | 1 949,08 | 21,02 | 27,03 |
| Otoño | 2 445,87 | 2 037,08 | -37,08 | 55,19 |
| Invierno | -630,09 | 1 344,15 | -215,57** | 86,56 |
| Total | -927,77** | 406,09 | -105,51** | 50,62 |

Fuente: López-Feldman, 2014. Estimaciones basadas en datos de la Encuesta Nacional a Hogares Rurales de México (ENHRUM) para el año 2002.

Nota: *p<0,10, **p<0,05.

Cuadro 4. Ingreso neto per cápita observado y simulaciones para los tres modelos climáticos

| | Media | Desviación estándar |
|--------------------------|-----------|---------------------|
| Observado | 15 136,64 | 27 452,85 |
| Predicción-HADLEY | 12 767,41 | 27 502,68 |
| Predicción-PCM | 14 615,75 | 27 304,23 |
| Predicción-MIMR | 12 941,38 | 27 677,48 |
| N | 1 696 | |

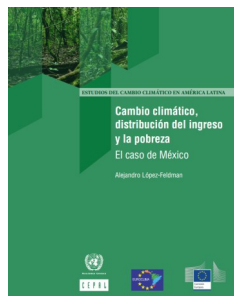
Fuente: López-Feldman, 2014. Estimaciones basadas en datos de la Encuesta Nacional a Hogares Rurales de México (ENHRUM) para el año 2002.

Cuadro 5. Impactos en la pobreza y la desigualdad de los distintos modelos climáticos: Escenarios simulados

| Modelos climáticos | Pobreza | | | Desigualdad |
|-------------------------|-------------------------------|-------------|-----------|-------------|
| | Incidencia (en porcentaje) | Profundidad | Severidad | Gini |
| Niveles actuales | 38 | 0,221 | 0,193 | 0,599 |
| HADLEY | 49 | 0,444 | 0,598 | 0,737 |
| PCM | 40 | 0,254 | 0,249 | 0,619 |
| MIMR | 48 | 0,439 | 0,586 | 0,734 |

Fuente: López-Feldman, 2014. Estimaciones basadas en datos de la Encuesta Nacional a Hogares Rurales de México (ENHRUM) para el año 2002.

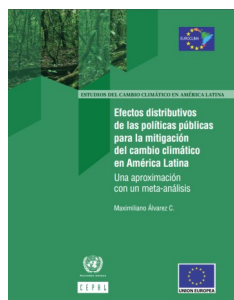
- Andersen, L. y Verner, D. (2010). "Simulating the Effects of Climate Change on Poverty and Inequality" en *Reducing Poverty, Protecting Livelihoods, and Building Assets in a Changing Climate. Social Implications of Climate Change for Latin America and the Caribbean*. The World Bank. Washington, D.C.
- Assunção J. y Chein F. (2009). *Climate Change, Agricultural Productivity, and Poverty*, Working Paper, Department of Economics, PUC-Rio de Janeiro.
- Bourguignon, F. y Spadaro, A. (2006). Microsimulation as a tool for evaluating redistribution policies. *Journal of Economic Inequality* 4:77-106.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina) (2009), *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Síntesis 2009*. (LC/G.2425), Santiago de Chile.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina) (2010), *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Síntesis 2010*. (LC/G.2474), Santiago de Chile.
- CONEVAL. (2007). "Aplicación de la metodología para la medición de la pobreza por ingresos y pruebas de hipótesis 2006". En http://www.coneval.gob.mx/contenido/med_pobreza/1017.pdf, [02.11.2010].
- Deschenes, O. y Greenstone, M. (2007). The Economic Impacts of Climate Change: Evidence from Agricultural Output and Random Fluctuations in Weather. *The American Economic Review*, 97 (1):354-385.
- Foster, J., Greer, J. y Thorbecke, E. (1984). A Class of Decomposable Poverty Measures, *Econometrica*, 52(3):761-766.
- Gini, C. (1912). *Variabilità e Mutabilità*, Bologna: Tipografia di Paolo Cuppini.
- Gini, C. (1914). "Sulla Misura della Concentrazione e della Variabilità dei Caratteri," *Atti del R. Istituto Veneto di SS.LL.AA.*, 73, 1203-1248.
- Gini, C. (1921). "Measurement of Inequality of Incomes," *The Economic Journal*, 31, 124-126.
- Hertel, T. y Rosch, S. (2010). Climate change, Agriculture and Poverty. *Applied Economic Perspectives and Policy*. 32(3): 355-385.
- Horowitz, J. (2009). The Income-Temperature Relationship in a Cross-Section of Countries and its Implications for Predicting the Effects of Global Warming. *Environmental and Resource Economics*. 44(4):475-493.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) (2007), *Climate Change 2007 - Impacts, Adaptation and Vulnerability: Working Group II contribution to the Fourth Assessment Report of the IPCC*, Cambridge University Press.
- López-Feldman, A. (2014), "Cambio climático, distribución del ingreso y la pobreza: El caso de México", *Documentos de Proyectos (LC/W.555)*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) [en línea] <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/36777>.
- Mendelsohn, R., Nordhaus, W. y Shaw, D. (1994). The Impact of Global Warming on Agriculture: A Ricardian Analysis. *The American Economic Review*, 84(4):753-771.
- Mendelsohn, R., Dinar, A., y Williams, L. (2006). The distributional impact of climate change on rich and poor countries, *Environment and Development Economics*, 11: 159-178.
- Mendelsohn, R., J. Arellano-Gonzalez y P. Christensen (2010). A Ricardian analysis of Mexican farms. *Environment and Development Economics*, 15(2): 153-171.
- Mendelsohn, R., Basist, A., Kurukulasuriya, P. y Dinar, A. (2007). Climate and rural income. *Climatic Change* . 81:101-118.
- Nordhaus, W. (2008). *A Question of Balance: Weighing the Options on Global Warming Policies*. Yale University Press.
- PRECESAM-COLMEX (Programa de Estudios del Cambio Económico y de la Sustentabilidad del Agro Mexicano/Colegio de México), (2003). *Encuesta Nacional a Hogares Rurales de México (ENHRUM)*. Disponible en: <http://precesam.colmex.mx/>
- Skoufias, E., K. y Conroy, H. V. (2011). The Impacts of Climate Variability on Welfare in Rural Mexico, *Policy Research Working Paper 5555*. World Bank, Washington, D.C.
- Stern, N. (2006). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge University Press, UK.



**Cambio climático,
distribución del ingreso y la
pobreza: El caso de México**

2014
LC/W. 555
40 p.

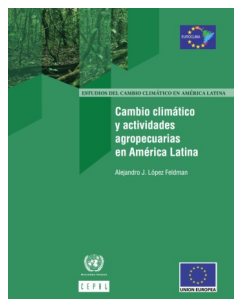
Una de las maneras de enfrentar el cambio climático es a través del cambio tecnológico. Para inducir entre los productores de bienes y servicios un cambio tecnológico que reduzca las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), los gobiernos cuentan con una variedad de instrumentos y medidas de política a aplicar: programas orientados al mercado, medidas regulatorias, acuerdos voluntarios, impulso a la investigación y desarrollo en áreas específicas y medidas de apoyo en infraestructura, entre otros.



**Efectos distributivos de las
políticas públicas para la
mitigación del cambio
climático en América Latina
una aproximación con un
meta-análisis**

2016
LC/W.703
49 p.

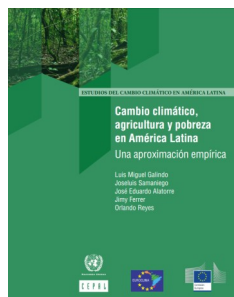
El principal objetivo de este estudio es analizar los efectos potenciales de diversas políticas climáticas sobre la distribución del ingreso en América Latina. Los principales resultados obtenidos de este análisis muestran que en general existe una tendencia a identificar efectos regresivos derivados de la instrumentación de políticas públicas orientadas a la mitigación. Sin embargo, la revisión de la literatura y de las encuestas de ingreso gasto muestran que los resultados son heterogéneos por países y que dependen de factores tales como el instrumento aplicado, la inclusión de estrategias de reciclaje fiscal y del nivel de desarrollo.



**Cambio climático y
actividades agropecuarias
en América Latina**

2015
LC/W.689
76 p.

El presente documento tiene como objetivo presentar una síntesis de la evidencia de los efectos potenciales del cambio climático sobre el sector agropecuario, con énfasis en América Latina. Su publicación pretende ser un aporte para el diseño de políticas públicas que contribuyan a reducir dichos efectos y favorezcan los procesos de adaptación.



**Cambio climático, agricultura
y pobreza en América Latina:
Una aproximación empírica**

2014
LC/W.620
108 p.

El principal objetivo de este estudio es entonces analizar los efectos potenciales del cambio climático sobre la pobreza en América Latina (AL) derivados de la evolución del sector agrícola; ello a través de identificar los impactos del cambio climático sobre el producto agrícola y los efectos del crecimiento agrícola sobre la pobreza en América Latina.



Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC)
www.cepal.org