

Cambio climático, agricultura y pobreza: Un análisis para los hogares rurales de México

Alejandro López-Feldman

División de Economía, CIDE

- La evidencia empírica muestra que la temperatura promedio de la tierra se ha incrementado debido a la emisión de gases efecto invernadero (IPCC, 2007).

- La evidencia empírica muestra que la temperatura promedio de la tierra se ha incrementado debido a la emisión de gases efecto invernadero (IPCC, 2007).
- Muy probablemente el cambio climático tendrá efectos en la salud, el acceso a agua y recursos naturales, la infraestructura y la productividad agrícola (World Bank 2010).

- La evidencia empírica muestra que la temperatura promedio de la tierra se ha incrementado debido a la emisión de gases efecto invernadero (IPCC, 2007).
- Muy probablemente el cambio climático tendrá efectos en la salud, el acceso a agua y recursos naturales, la infraestructura y la productividad agrícola (World Bank 2010).
- Hay una preocupación creciente respecto a la posibilidad de que los cambios en el clima afecten en mayor medida a los hogares más vulnerables agravando así las condiciones de pobreza en los países en desarrollo (Skoufias et al., 2011).

Objetivo

- A pesar de esta preocupación, los impactos del cambio climático en la pobreza y la desigualdad han sido muy poco analizados hasta la fecha y gran parte de la literatura sobre los efectos del cambio climático se ha concentrado en los impactos en la economía global (e.g., Stern, 2006 y Nordhaus, 2008).

- A pesar de esta preocupación, los impactos del cambio climático en la pobreza y la desigualdad han sido muy poco analizados hasta la fecha y gran parte de la literatura sobre los efectos del cambio climático se ha concentrado en los impactos en la economía global (e.g., Stern, 2006 y Nordhaus, 2008).
- El presente trabajo busca contribuir a cerrar dicha brecha.

- A pesar de esta preocupación, los impactos del cambio climático en la pobreza y la desigualdad han sido muy poco analizados hasta la fecha y gran parte de la literatura sobre los efectos del cambio climático se ha concentrado en los impactos en la economía global (e.g., Stern, 2006 y Nordhaus, 2008).
- El presente trabajo busca contribuir a cerrar dicha brecha.
- El objetivo específico es analizar los impactos potenciales del cambio climático en los niveles de pobreza en el México rural a nivel nacional y regional.

- A pesar de esta preocupación, los impactos del cambio climático en la pobreza y la desigualdad han sido muy poco analizados hasta la fecha y gran parte de la literatura sobre los efectos del cambio climático se ha concentrado en los impactos en la economía global (e.g., Stern, 2006 y Nordhaus, 2008).
- El presente trabajo busca contribuir a cerrar dicha brecha.
- El objetivo específico es analizar los impactos potenciales del cambio climático en los niveles de pobreza en el México rural a nivel nacional y regional.
- Para hacerlo me concentro en el efecto de los cambios en temperatura y precipitación en el ingreso agropecuario.

Revisión de la literatura (I)

- **Análisis con datos agregados:**
 - Mendelsohn et al. (2006) y Tol et al. (2004) fueron de los primeros en analizar los impactos en la distribución del ingreso entre países.

- **Análisis con datos agregados:**
 - Mendelsohn et al. (2006) y Tol et al. (2004) fueron de los primeros en analizar los impactos en la distribución del ingreso entre países. Ellos encuentran evidencia en el sentido de que los países pobres pueden sufrir la mayor parte de los efectos.

- **Análisis con datos agregados:**

- Mendelsohn et al. (2006) y Tol et al. (2004) fueron de los primeros en analizar los impactos en la distribución del ingreso entre países. Ellos encuentran evidencia en el sentido de que los países pobres pueden sufrir la mayor parte de los efectos.
- Mideska (2010) usa un MEGC para mostrar que en Etiopía la desigualdad podría aumentar en hasta 20% como respuesta al cambio climático.

- **Análisis con datos agregados:**

- Mendelsohn et al. (2006) y Tol et al. (2004) fueron de los primeros en analizar los impactos en la distribución del ingreso entre países. Ellos encuentran evidencia en el sentido de que los países pobres pueden sufrir la mayor parte de los efectos.
- Mideska (2010) usa un MEGC para mostrar que en Etiopía la desigualdad podría aumentar en hasta 20% como respuesta al cambio climático.
- Ahmed (2009) usa un MEGC para mostrar que la pobreza en África es muy vulnerable a choques de productividad debidos a eventos climáticos extremos.

- **Análisis con datos agregados:**

- Mendelsohn et al. (2006) y Tol et al. (2004) fueron de los primeros en analizar los impactos en la distribución del ingreso entre países. Ellos encuentran evidencia en el sentido de que los países pobres pueden sufrir la mayor parte de los efectos.
- Mideska (2010) usa un MEGC para mostrar que en Etiopía la desigualdad podría aumentar en hasta 20% como respuesta al cambio climático.
- Ahmed (2009) usa un MEGC para mostrar que la pobreza en África es muy vulnerable a choques de productividad debidos a eventos climáticos extremos.
- Hertel et al. (2010) usan el mismo modelo pero para ver los efectos de cambios climáticos graduales. Encuentran que la pobreza puede aumentar entre 20% y 50% en algunas partes de África y Asia.

Revisión de la literatura (II)

- **Análisis con datos desagregados:**
 - Mendelsohn et al. (2007) utilizan información para Estados Unidos (condados) y para Brasil (municipios) para mostrar que el cambio climático reduciría el ingreso rural.
 - Seo y Mendelsohn (2007) usan datos de granjas en América del Sur y encuentran que los agricultores podrían perder hasta 62% de su ingreso a causa del cambio climático.

- **Análisis con datos desagregados:**
 - Mendelsohn et al. (2007) utilizan información para Estados Unidos (condados) y para Brasil (municipios) para mostrar que el cambio climático reduciría el ingreso rural.
 - Seo y Mendelsohn (2007) usan datos de granjas en América del Sur y encuentran que los agricultores podrían perder hasta 62% de su ingreso a causa del cambio climático.
 - Jacoby et al. (2011) usan datos de hogares en India para estimar que la incidencia de la pobreza sería 3.5 puntos porcentuales más alta en un escenario con cambio climático.

Revisión de la literatura (III)

- Resultados para México:

- Existen estudios que muestran evidencia en el sentido de que México es un país vulnerable al cambio climático (e.g., Ahmed et al. (2009), Mendelsohn et al. (2010), y Skoufias y Vinha (2012)).

- Resultados para México:

- Existen estudios que muestran evidencia en el sentido de que México es un país vulnerable al cambio climático (e.g., Ahmed et al. (2009), Mendelsohn et al. (2010), y Skoufias y Vinha (2012)).
- Sin embargo, no existe ningún estudio que estime directamente los impactos en pobreza de forma desagregada.

● Resultados para México:

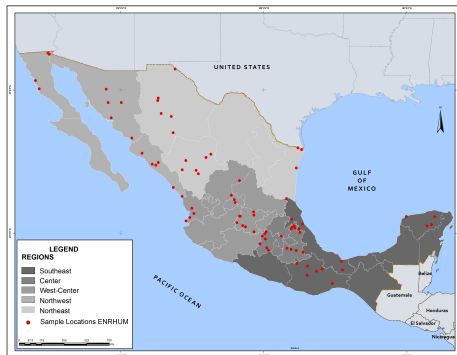
- Existen estudios que muestran evidencia en el sentido de que México es un país vulnerable al cambio climático (e.g., Ahmed et al. (2009), Mendelsohn et al. (2010), y Skoufias y Vinha (2012)).
- Sin embargo, no existe ningún estudio que estime directamente los impactos en pobreza de forma desagregada.
- Mendelsohn et al. (2010) utilizan la ENHRUM pero lo hacen para analizar cambios en el precio de la tierra.

- Para obtener los datos de ingreso agropecuario y no-agropecuario se usa la Encuesta Nacional a Hogares Rurales de México (ENHRUM).

- Para obtener los datos de ingreso agropecuario y no-agropecuario se usa la Encuesta Nacional a Hogares Rurales de México (ENHRUM).
- La ENHRUM es una encuesta representativa de más del 80% de los hogares rurales de México.
- Es el resultado de un esfuerzo conjunto entre UC Davis y el Colegio de México con la colaboración de una serie de universidades a lo largo del país.
- La ENHRUM capta información detallada sobre todas las actividades productivas de cada uno de los hogares seleccionados así como un conjunto de características sociodemográficas de sus integrantes.

- Para la aplicación de la encuesta el país fue dividido en 5 regiones.

- Para la aplicación de la encuesta el país fue dividido en 5 regiones.



- Los datos de temperatura y precipitación actual así como las predicciones futuras con cambio climático provienen de Mendelsohn et al (2010).

- Los datos de temperatura y precipitación actual así como las predicciones futuras con cambio climático provienen de Mendelsohn et al (2010).
- Ellos generaron valores para temperatura y precipitación por temporada para **cada una** de las 80 comunidades de la ENHRUM.

- Los datos de temperatura y precipitación actual así como las predicciones futuras con cambio climático provienen de Mendelsohn et al (2010).
- Ellos generaron valores para temperatura y precipitación por temporada para **cada una** de las 80 comunidades de la ENHRUM.
- Después obtuvieron las predicciones de dichas variables, para **cada una** de las 80 comunidades, dados dos modelos de cambio climático:

- Los datos de temperatura y precipitación actual así como las predicciones futuras con cambio climático provienen de Mendelsohn et al (2010).
- Ellos generaron valores para temperatura y precipitación por temporada para **cada una** de las 80 comunidades de la ENHRUM.
- Después obtuvieron las predicciones de dichas variables, para **cada una** de las 80 comunidades, dados dos modelos de cambio climático:
 - Center for Climate System Research (MIMR)
 - Parallel Climate Model (PCM)

- Los datos de temperatura y precipitación actual así como las predicciones futuras con cambio climático provienen de Mendelsohn et al (2010).
- Ellos generaron valores para temperatura y precipitación por temporada para **cada una** de las 80 comunidades de la ENHRUM.
- Después obtuvieron las predicciones de dichas variables, para **cada una** de las 80 comunidades, dados dos modelos de cambio climático:
 - Center for Climate System Research (MIMR)
 - Parallel Climate Model (PCM)
- En promedio el modelo PCM predice un aumento de temperatura de 2.3°C y una reducción de 1.7 mm/mes de precipitación.
- Mientras que el modelo MIMR predice, en promedio, un aumento de 5.1°C y una reducción de 3.6 mm/mes.

- La metodología usada toma como base el *Método Ricardiano* desarrollado por Mendelsohn et al. (1994).

- La metodología usada toma como base el *Método Ricardiano* desarrollado por Mendelsohn et al. (1994).
- El supuesto básico es que los individuos buscan maximizar sus ingresos agropecuarios y por lo tanto sus decisiones de producción incorporan implícitamente adaptaciones a las variaciones climáticas que encuentran.

- La metodología usada toma como base el *Método Ricardiano* desarrollado por Mendelsohn et al. (1994).
- El supuesto básico es que los individuos buscan maximizar sus ingresos agropecuarios y por lo tanto sus decisiones de producción incorporan implícitamente adaptaciones a las variaciones climáticas que encuentran.
- Siguiendo a Mendelsohn et al. (1994, 2007 y 2010) se usa un modelo econométrico en forma reducida que asume una relación no-lineal entre variable climáticas y el ingreso agropecuario.

- Específicamente, se estima el siguiente modelo econométrico:

- Específicamente, se estima el siguiente modelo econométrico:

$$yag_i = \alpha + \beta_1 temp_i + \beta_2 temp_i^2 + \beta_3 prec_i + \beta_4 prec_i^2 + \delta z_i + u_i \quad (1)$$

- Específicamente, se estima el siguiente modelo econométrico:

$$yag_i = \alpha + \beta_1 temp_i + \beta_2 temp_i^2 + \beta_3 prec_i + \beta_4 prec_i^2 + \delta z_i + u_i \quad (1)$$

- yag_i es ingreso agrícola per cápita

- Específicamente, se estima el siguiente modelo econométrico:

$$yag_i = \alpha + \beta_1 temp_i + \beta_2 temp_i^2 + \beta_3 prec_i + \beta_4 prec_i^2 + \delta z_i + u_i \quad (1)$$

- yag_i es ingreso agrícola per cápita
- $temp_i$ es temperatura

- Específicamente, se estima el siguiente modelo econométrico:

$$yag_i = \alpha + \beta_1 temp_i + \beta_2 temp_i^2 + \beta_3 prec_i + \beta_4 prec_i^2 + \delta z_i + u_i \quad (1)$$

- yag_i es ingreso agrícola per cápita
- $temp_i$ es temperatura
- $prec_i$ es precipitación

- Específicamente, se estima el siguiente modelo econométrico:

$$yag_i = \alpha + \beta_1 temp_i + \beta_2 temp_i^2 + \beta_3 prec_i + \beta_4 prec_i^2 + \delta z_i + u_i \quad (1)$$

- yag_i es ingreso agrícola per cápita
- $temp_i$ es temperatura
- $prec_i$ es precipitación
- z_i es un vector de características geográficas y del hogar.

- Esta sencilla especificación ha mostrado ser muy efectiva para modelar econométricamente la relación entre ingreso agrícola y cambio climático en países en desarrollo (Mendelsohn, 2009).

- Esta sencilla especificación ha mostrado ser muy efectiva para modelar econométricamente la relación entre ingreso agrícola y cambio climático en países en desarrollo (Mendelsohn, 2009).
- Una vez que se estima la ecuación (1) se utilizan las proyecciones de temperatura y precipitación para cada uno de los modelos antes mencionados y se calcula el ingreso agrícola simulado:

- Esta sencilla especificación ha mostrado ser muy efectiva para modelar econométricamente la relación entre ingreso agrícola y cambio climático en países en desarrollo (Mendelsohn, 2009).
- Una vez que se estima la ecuación (1) se utilizan las proyecciones de temperatura y precipitación para cada uno de los modelos antes mencionados y se calcula el ingreso agrícola simulado:

$$yag_i^{cc} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 temp_i^{cc} + \hat{\beta}_2 (temp_i^{cc})^2 + \hat{\beta}_3 prec_i^{cc} + \hat{\beta}_4 (prec_i^{cc})^2 + \hat{\delta} z_i + \hat{u}_i$$

- Esta sencilla especificación ha mostrado ser muy efectiva para modelar econométricamente la relación entre ingreso agrícola y cambio climático en países en desarrollo (Mendelsohn, 2009).
- Una vez que se estima la ecuación (1) se utilizan las proyecciones de temperatura y precipitación para cada uno de los modelos antes mencionados y se calcula el ingreso agrícola simulado:

$$yag_i^{cc} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 temp_i^{cc} + \hat{\beta}_2 (temp_i^{cc})^2 + \hat{\beta}_3 prec_i^{cc} + \hat{\beta}_4 (prec_i^{cc})^2 + \hat{\delta} z_i + \hat{u}_i$$

- El ingreso total simulado (y_i^{cc}) para cada hogar se define como la suma del ingreso agrícola simulado y el ingreso no-agrícola observado (i.e., $y_i^{cc} = yag_i^{cc} + ynonag_i$).

- Esta sencilla especificación ha mostrado ser muy efectiva para modelar econométricamente la relación entre ingreso agrícola y cambio climático en países en desarrollo (Mendelsohn, 2009).
- Una vez que se estima la ecuación (1) se utilizan las proyecciones de temperatura y precipitación para cada uno de los modelos antes mencionados y se calcula el ingreso agrícola simulado:

$$yag_i^{cc} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 temp_i^{cc} + \hat{\beta}_2 (temp_i^{cc})^2 + \hat{\beta}_3 prec_i^{cc} + \hat{\beta}_4 (prec_i^{cc})^2 + \hat{\delta} z_i + \hat{u}_i$$

- El ingreso total simulado (y_i^{cc}) para cada hogar se define como la suma del ingreso agrícola simulado y el ingreso no-agrícola observado (i.e., $y_i^{cc} = yag_i^{cc} + ynonag_i$).
- Para los hogares no-agrícolas $y_i^{cc} = ynonag_i$.

- Una vez que se tienen las estimaciones de y_i^{cc} para cada hogar:

- Una vez que se tienen las estimaciones de y_i^{cc} para cada hogar:
 - 1 Se calcula la pobreza usando el ingreso observado.
 - 2 Se calcula la pobreza usando los ingresos simulados.
 - 3 Se comparan los niveles de pobreza para ver el efecto potencial del cambio climático.

- Para medir la pobreza se utiliza el índice conocido como FGT:

- Para medir la pobreza se utiliza el índice conocido como FGT:

$$FGT(\alpha) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N l_i \left(1 - \frac{y_i}{q}\right)^\alpha \quad (2)$$

- Para medir la pobreza se utiliza el índice conocido como FGT:

$$FGT(\alpha) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N l_i \left(1 - \frac{y_i}{q}\right)^{\alpha} \quad (2)$$

- donde $l_i = i$ si $y_i \leq q$ y cero en otro caso.

- Para medir la pobreza se utiliza el índice conocido como FGT:

$$FGT(\alpha) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N l_i \left(1 - \frac{y_i}{q}\right)^\alpha \quad (2)$$

- donde $l_i = i$ si $y_i \leq q$ y cero en otro caso.
- El ingreso per-cápita está representado por y_i , q es la línea de pobreza, N es el tamaño de la población, y α es un parámetro.
- Cuando $\alpha = 0$ la fórmula muestra la incidencia o proporción de la población en pobreza.

- Para medir la pobreza se utiliza el índice conocido como FGT:

$$FGT(\alpha) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N l_i \left(1 - \frac{y_i}{q}\right)^\alpha \quad (2)$$

- donde $l_i = i$ si $y_i \leq q$ y cero en otro caso.
- El ingreso per-cápita está representado por y_i , q es la línea de pobreza, N es el tamaño de la población, y α es un parámetro.
- Cuando $\alpha = 0$ la fórmula muestra la incidencia o proporción de la población en pobreza.
- La brecha de la pobreza corresponde a $\alpha = 1$.

- Para medir la pobreza se utiliza el índice conocido como FGT:

$$FGT(\alpha) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N l_i \left(1 - \frac{y_i}{q}\right)^\alpha \quad (2)$$

- donde $l_i = i$ si $y_i \leq q$ y cero en otro caso.
- El ingreso per-cápita está representado por y_i , q es la línea de pobreza, N es el tamaño de la población, y α es un parámetro.
- Cuando $\alpha = 0$ la fórmula muestra la incidencia o proporción de la población en pobreza.
- La brecha de la pobreza corresponde a $\alpha = 1$.
- Cuando $\alpha = 2$ se tiene el índice de severidad de la pobreza.

Resultados del modelo econométrico

Resultados del modelo econométrico

	(4)	
	Coefficient	t
Spring temp	-10305.8**	-2.6
Spring temp ²	188.2**	2.6
Summer temp	2915.1	0.8
Summer temp ²	-38.8	-0.5
Fall temp	8913.59*	1.79
Fall temp ²	-214.6**	-2.0
Winter temp	-3209.9	-1.0
Winter temp ²	104.2	1.2
Spring prec	72.4	0.9
Spring prec ²	-0.1	-0.2
Summer prec	54.7**	2.0
Summer prec ²	-0.1	-1.6
Fall prec	-41.0	-0.8
Fall prec ²	-0.1	-0.1
Winter prec	-24.8	-0.3
Winter prec ²	0.2	0.6
Gender	1335.9***	3.0
Age	17.1	0.9
Indexs	4513.8***	3.5
Distance	-0.04**	-2.1
South-Shouteast	932.1	0.4
Center	-617.3	-0.3
West-Center	992.9	0.5
Northeast	9991.1**	2.5
Latitude	-526.1	-1.1
Altitude	-1.2	-1.0
Good land	1379.87**	2.16
Irrigated land	48.96**	2.17
Constant	274240.4	1.32
Observations	1002	
R ²	0.130	

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Efectos marginales

- Para el objetivo de este estudio lo más interesante de los resultados anteriores son los efectos marginales asociados a cambios en temperatura y precipitación.

- Para el objetivo de este estudio lo más interesante de los resultados anteriores son los efectos marginales asociados a cambios en temperatura y precipitación.
- En ese sentido se tiene que:
 - Un aumento de un grado centígrado durante la primavera disminuiría el ingreso en casi 2,500 pesos por hogar.

- Para el objetivo de este estudio lo más interesante de los resultados anteriores son los efectos marginales asociados a cambios en temperatura y precipitación.
- En ese sentido se tiene que:
 - Un aumento de un grado centígrado durante la primavera disminuiría el ingreso en casi 2,500 pesos por hogar.
 - Un aumento durante el otoño tendría un efecto positivo, aunque no estadísticamente significativo, de 347 pesos.

- Para el objetivo de este estudio lo más interesante de los resultados anteriores son los efectos marginales asociados a cambios en temperatura y precipitación.
- En ese sentido se tiene que:
 - Un aumento de un grado centígrado durante la primavera disminuiría el ingreso en casi 2,500 pesos por hogar.
 - Un aumento durante el otoño tendría un efecto positivo, aunque no estadísticamente significativo, de 347 pesos.
 - El efecto combinado de un aumento de un grado en todas las temporadas es una caída de más de 800 pesos.

- Para el objetivo de este estudio lo más interesante de los resultados anteriores son los efectos marginales asociados a cambios en temperatura y precipitación.
- En ese sentido se tiene que:
 - Un aumento de un grado centígrado durante la primavera disminuiría el ingreso en casi 2,500 pesos por hogar.
 - Un aumento durante el otoño tendría un efecto positivo, aunque no estadísticamente significativo, de 347 pesos.
 - El efecto combinado de un aumento de un grado en todas las temporadas es una caída de más de 800 pesos.
 - Una disminución de un milímetro en la precipitación mensual durante el verano disminuiría el ingreso en 35 pesos.

- Para el objetivo de este estudio lo más interesante de los resultados anteriores son los efectos marginales asociados a cambios en temperatura y precipitación.
- En ese sentido se tiene que:
 - Un aumento de un grado centígrado durante la primavera disminuiría el ingreso en casi 2,500 pesos por hogar.
 - Un aumento durante el otoño tendría un efecto positivo, aunque no estadísticamente significativo, de 347 pesos.
 - El efecto combinado de un aumento de un grado en todas las temporadas es una caída de más de 800 pesos.
 - Una disminución de un milímetro en la precipitación mensual durante el verano disminuiría el ingreso en 35 pesos.
 - Es importante recordar que las predicciones climáticas varían para cada una de las comunidades así que los efectos marginales serán heterogéneos a nivel comunidad.

Ingreso total observado y simulado

Ingreso total observado y simulado

	National	South-SE	Center	West-Center	NW	NE
y^{observed}	12,195	8,537	12,720	14,274	22,291	18,108

Ingreso total observado y simulado

	National	South-SE	Center	West-Center	NW	NE
y^{observed}	12,195	8,537	12,720	14,274	22,291	18,108
y^{PCM}	10,894	7,261	11,287	12,935	21,224	17,022

Ingreso total observado y simulado

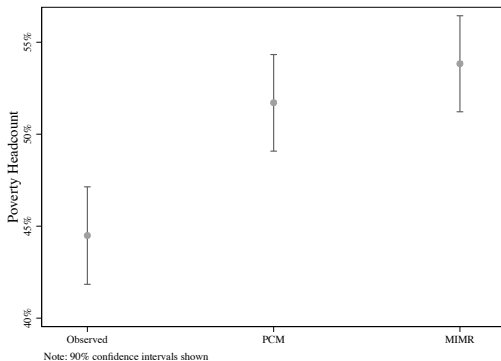
	National	South-SE	Center	West-Center	NW	NE
y^{observed}	12,195	8,537	12,720	14,274	22,291	18,108
y^{PCM}	10,894	7,261	11,287	12,935	21,224	17,022
y^{MIMR}	10,418	6,861	10,715	12,432	20,704	16,460

Ingreso total observado y simulado

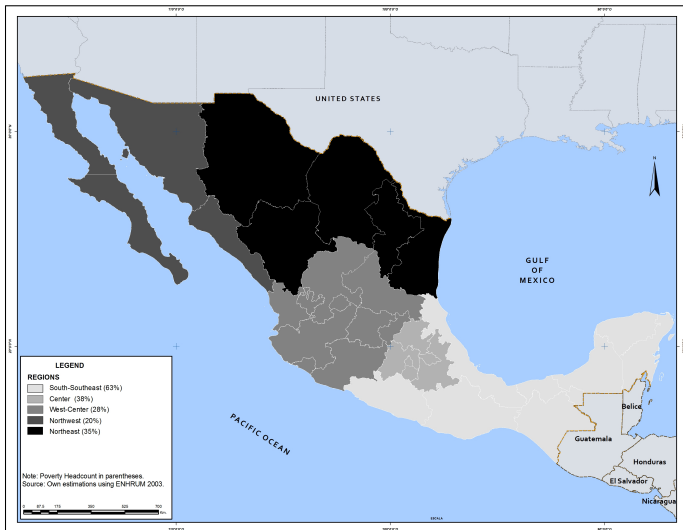
	National	South-SE	Center	West-Center	NW	NE
y^{observed}	12,195	8,537	12,720	14,274	22,291	18,108
y^{PCM}	10,894	7,261	11,287	12,935	21,224	17,022
y^{MIMR}	10,418	6,861	10,715	12,432	20,704	16,460
HHs in ag	75%	86%	83%	69%	31%	46%

Impactos en pobreza a nivel nacional

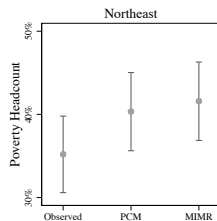
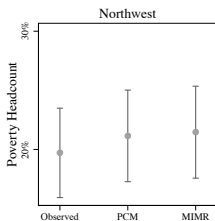
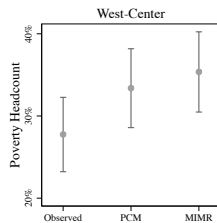
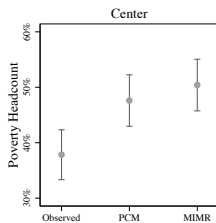
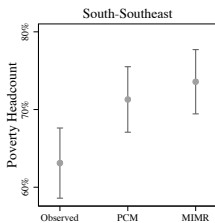
Impactos en pobreza a nivel nacional



Distribución de la pobreza a nivel regional



Impactos en pobreza a nivel regional



Note: 90% confidence intervals shown

Conclusiones y limitaciones

Conclusiones y limitaciones

- El cambio climático puede tener impactos importantes en la pobreza rural en México.

Conclusiones y limitaciones

- El cambio climático puede tener impactos importantes en la pobreza rural en México.
- Al comparar la pobreza medida con el ingreso observado con la que se tendría en un mundo con las condiciones actuales pero con más calor y menos precipitación se encuentra que:

Conclusiones y limitaciones

- El cambio climático puede tener impactos importantes en la pobreza rural en México.
- Al comparar la pobreza medida con el ingreso observado con la que se tendría en un mundo con las condiciones actuales pero con más calor y menos precipitación se encuentra que: *250,000 hogares adicionales* estarían en condiciones de pobreza.

Conclusiones y limitaciones

- El cambio climático puede tener impactos importantes en la pobreza rural en México.
- Al comparar la pobreza medida con el ingreso observado con la que se tendría en un mundo con las condiciones actuales pero con más calor y menos precipitación se encuentra que: *250,000 hogares adicionales* estarían en condiciones de pobreza.
- De estos, mas de 120,000 estarían en la región Sur-Sureste y casi 67,000 en la región Centro.

Conclusiones y limitaciones

- El cambio climático puede tener impactos importantes en la pobreza rural en México.
- Al comparar la pobreza medida con el ingreso observado con la que se tendría en un mundo con las condiciones actuales pero con más calor y menos precipitación se encuentra que: *250,000 hogares adicionales* estarían en condiciones de pobreza.
- De estos, mas de 120,000 estarían en la región Sur-Sureste y casi 67,000 en la región Centro.
- Es importante enfatizar que estos resultados no son predicciones sino únicamente un indicador de la magnitud y distribución geográfica de los impactos.

Conclusiones y limitaciones

- El cambio climático puede tener impactos importantes en la pobreza rural en México.
- Al comparar la pobreza medida con el ingreso observado con la que se tendría en un mundo con las condiciones actuales pero con más calor y menos precipitación se encuentra que: *250,000 hogares adicionales* estarían en condiciones de pobreza.
- De estos, mas de 120,000 estarían en la región Sur-Sureste y casi 67,000 en la región Centro.
- Es importante enfatizar que estos resultados no son predicciones sino únicamente un indicador de la magnitud y distribución geográfica de los impactos.
- Esto se debe, entre otras cosas a que:

Conclusiones y limitaciones

- El cambio climático puede tener impactos importantes en la pobreza rural en México.
- Al comparar la pobreza medida con el ingreso observado con la que se tendría en un mundo con las condiciones actuales pero con más calor y menos precipitación se encuentra que: *250,000 hogares adicionales* estarían en condiciones de pobreza.
- De estos, mas de 120,000 estarían en la región Sur-Sureste y casi 67,000 en la región Centro.
- Es importante enfatizar que estos resultados no son predicciones sino únicamente un indicador de la magnitud y distribución geográfica de los impactos.
- Esto se debe, entre otras cosas a que:
 - Los precios se toman como dados y constantes.
 - Los impactos indirectos (e.g., a través de mercados de factores) no se toman en cuenta.
 - Los eventos climáticos extremos no son tomados en cuenta.

Posibles pasos siguientes

Posibles pasos siguientes

- Combinar los resultados econométricos con un *disaggregated rural economywide model* para resolver algunas de las limitaciones.
- Además esto permitiría simular las implicaciones de distintas políticas (e.g., cambios a los subsidios agrícolas, promoción del empleo no-agrícola) así como algunas respuesta de los hogares (e.g., migración) bajo distintos escenarios de cambio climático.