



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Políticas y medidas de mitigación y adaptación al CC en el sector agropecuario

Cambio climático y desarrollo sostenible



Economía del cambio climático en América Latina y el Caribe

Introducción

El desafío del CC es el desafío del desarrollo sostenible

Adaptación es:

- Compleja
- Inevitable
- Fundamental

Argumentos:

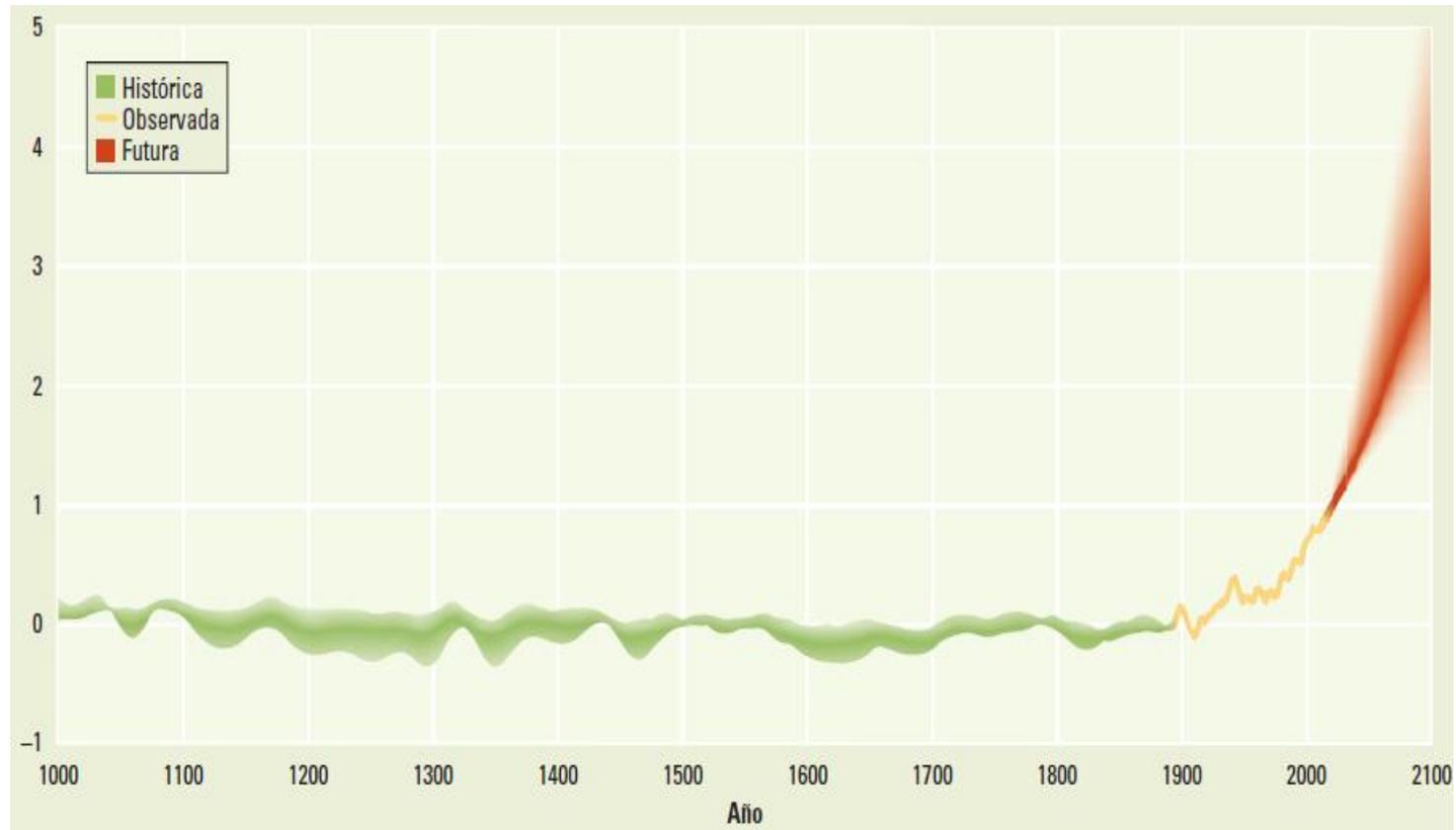
- Existe una gran cantidad de información sobre adaptación.
- Existe información cuantitativa relevante.
- Cambio climático y desarrollo sostenible.

Introducción: características del CC en ALC

- La urgencia para la acción
- La condición asimétrica
- La doble inequidad
- Patrones de consumo no sostenibles.
- De lo inevitable a lo sostenible

Niveles de estabilización

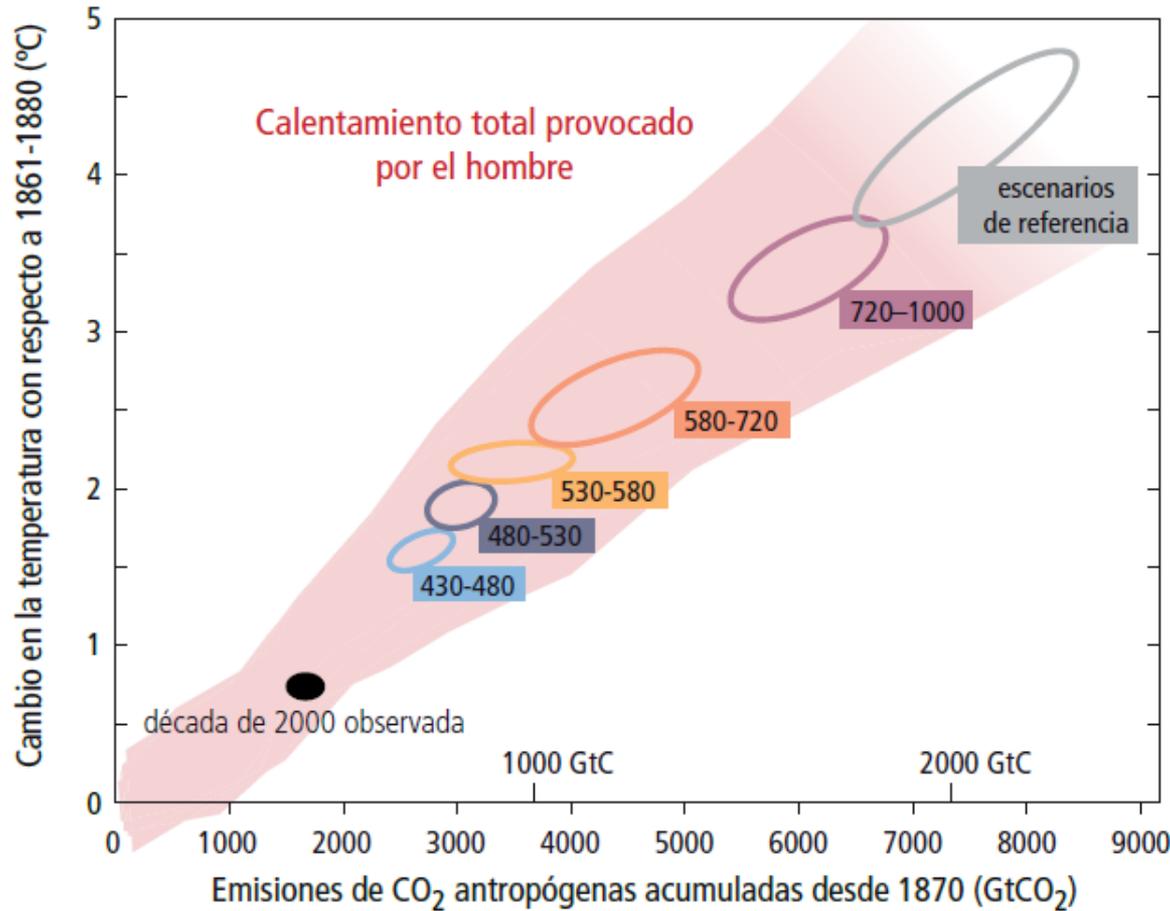
Temperaturas en relación con la era pre industrial



Fuente: World Bank, World Development Report, 2010.

La urgencia para la acción

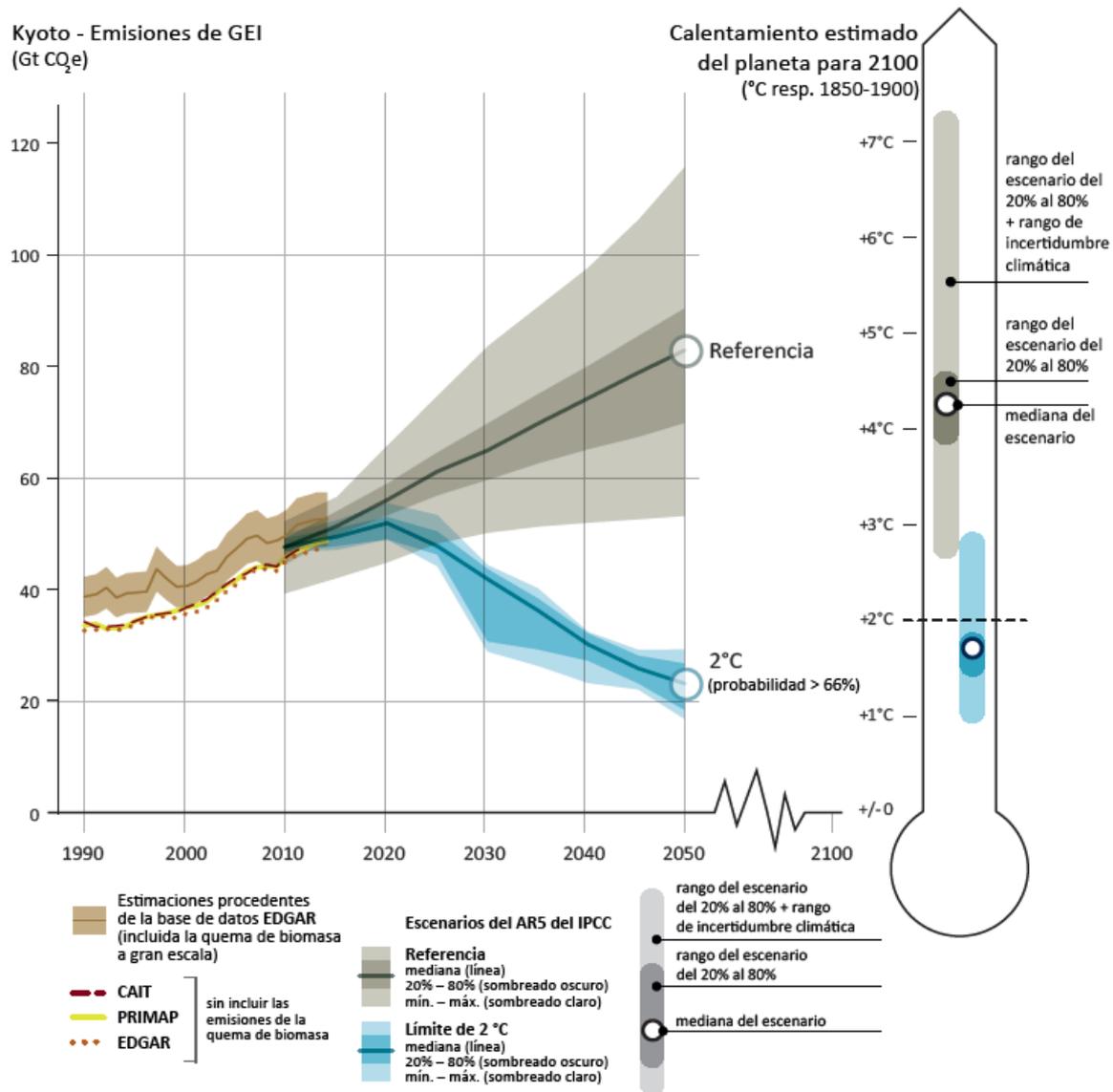
Relación probable entre emisiones acumuladas de CO₂ y cambio de temperatura con respecto a 1861-1880



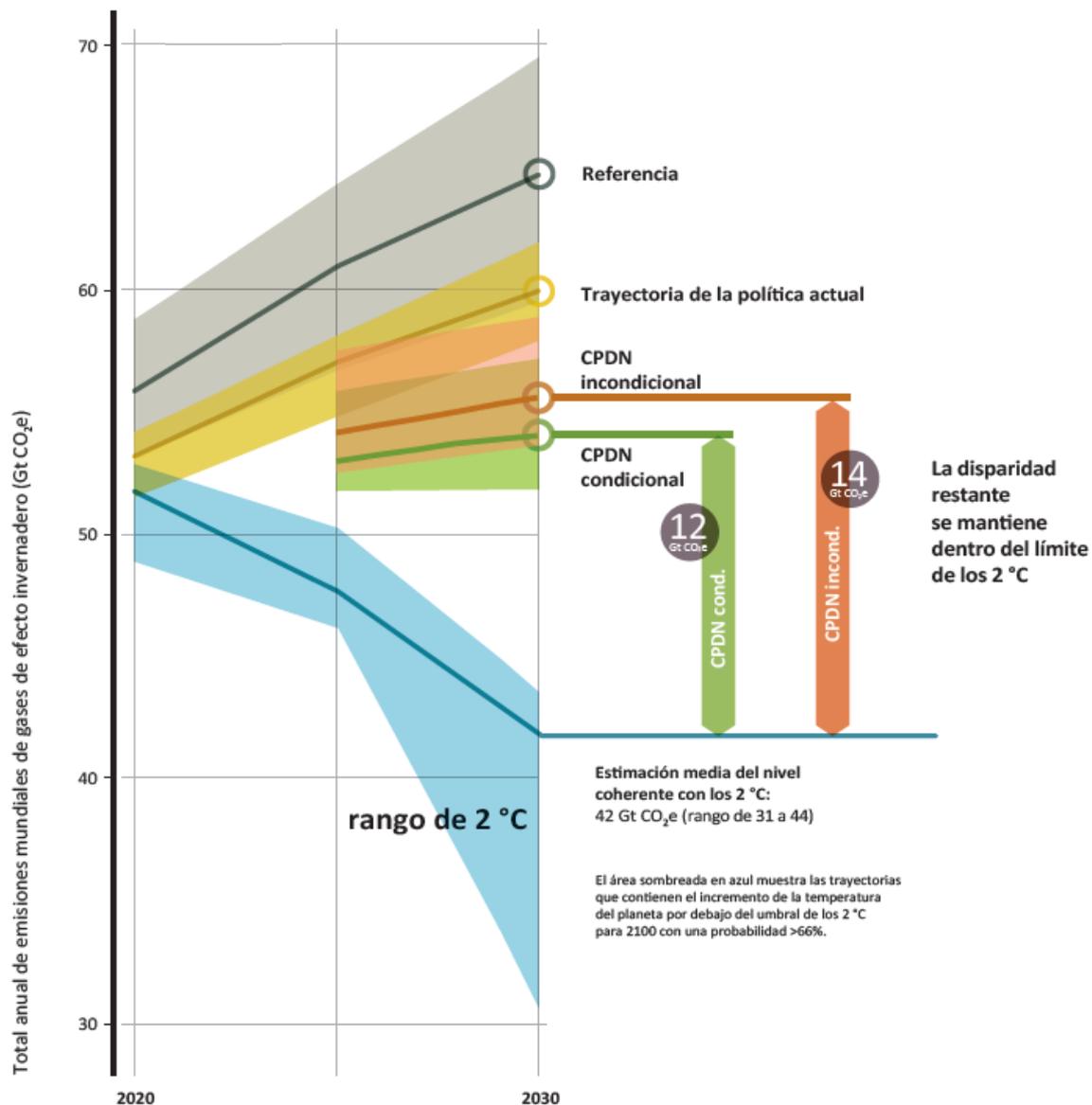
Fuente: IPCC (2014): Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland.

Notas: Aumento de la temperatura media global en superficie, como función del total de las emisiones globales acumuladas de CO₂ a partir de diversas líneas de evidencia. El penacho de color muestra la dispersión de las proyecciones pasadas y futuras a partir de una jerarquía de modelos del clima-ciclo del carbono basados en las emisiones históricas y las cuatro RCP en todos los tiempos hasta 2100, y se diluye conforme disminuye el número de modelos disponibles. Las elipses muestran el calentamiento antropógeno total en 2100 frente a las emisiones acumuladas de CO₂ de 1870 a 2100 a partir de un modelo climático simple (promedio de la respuesta climática) para las categorías de escenarios utilizadas por el Grupo de trabajo III. El tamaño de las elipses en función de la temperatura obedece al impacto de distintos escenarios derivados de impulsores climáticos distintos del CO₂. La elipse negra muestra las emisiones observadas hasta 2005 y las temperaturas observadas en la década de 2000-2009 con las incertidumbres conexas.

Emisiones históricas de GEI y proyecciones al 2050



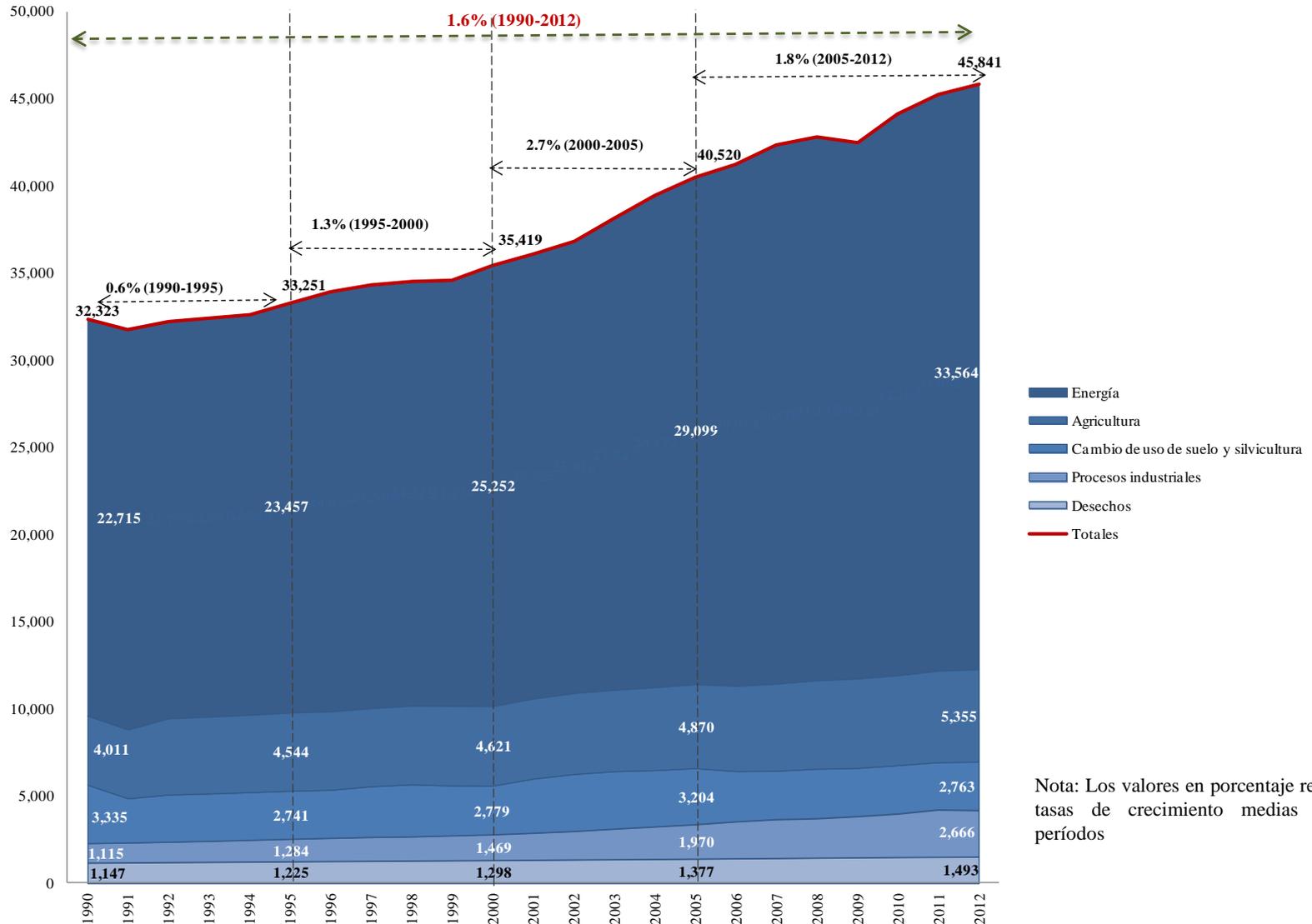
Emisiones globales de GEI bajo diferentes escenarios y brecha de emisiones en 2030



La condición asimétrica

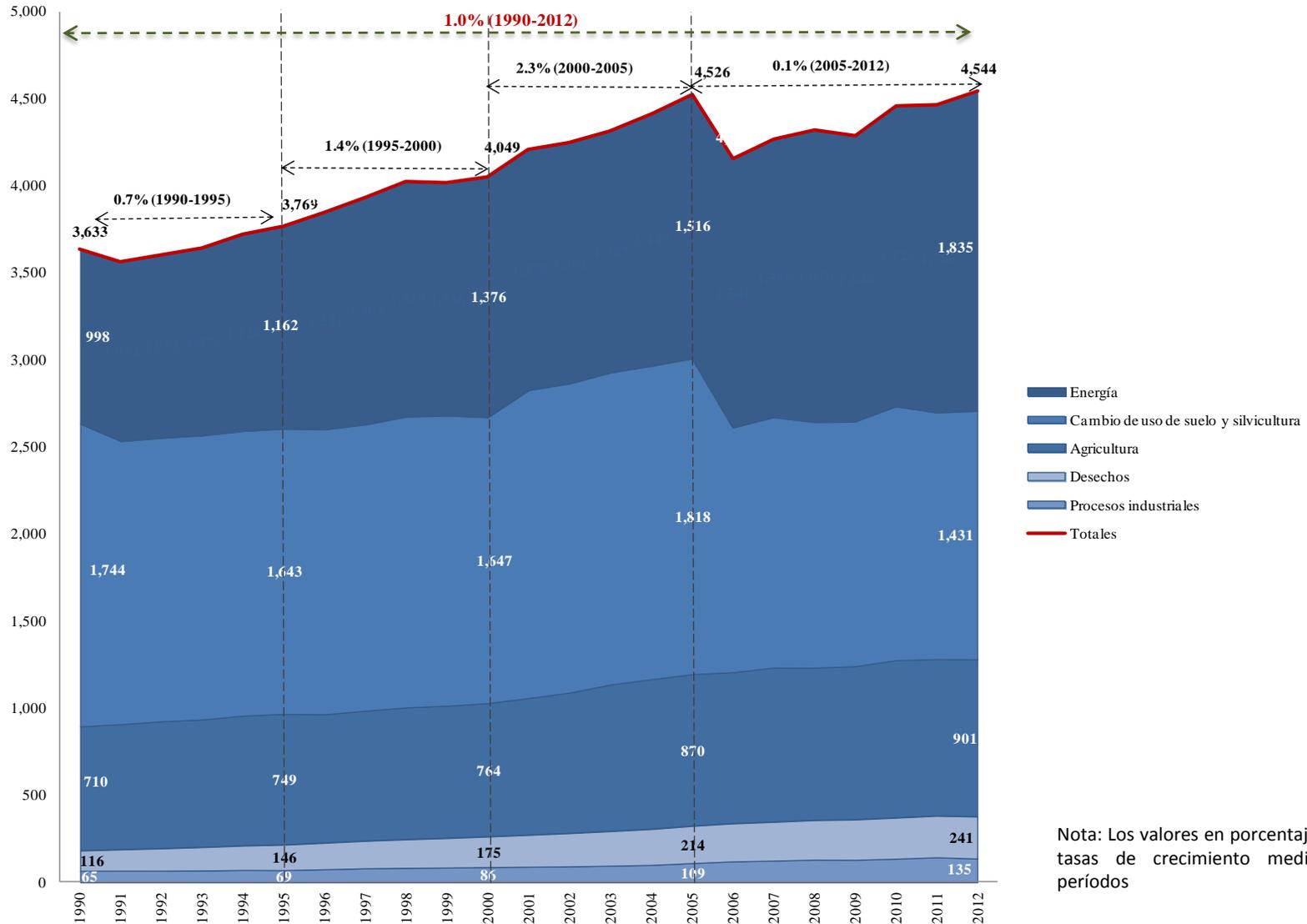
Paradoja temporal y brechas climáticas: Emisiones totales y por sectores de GEI en el mundo: 1990-2012

(En megatoneladas de CO₂ equivalente (MtCO₂eq) y porcentajes)



Paradoja temporal y brechas climáticas: Emisiones totales y por sectores de GEI en América Latina y el Caribe: 1990-2012

(En megatoneladas de CO₂ equivalente (MtCO₂eq) y porcentajes)

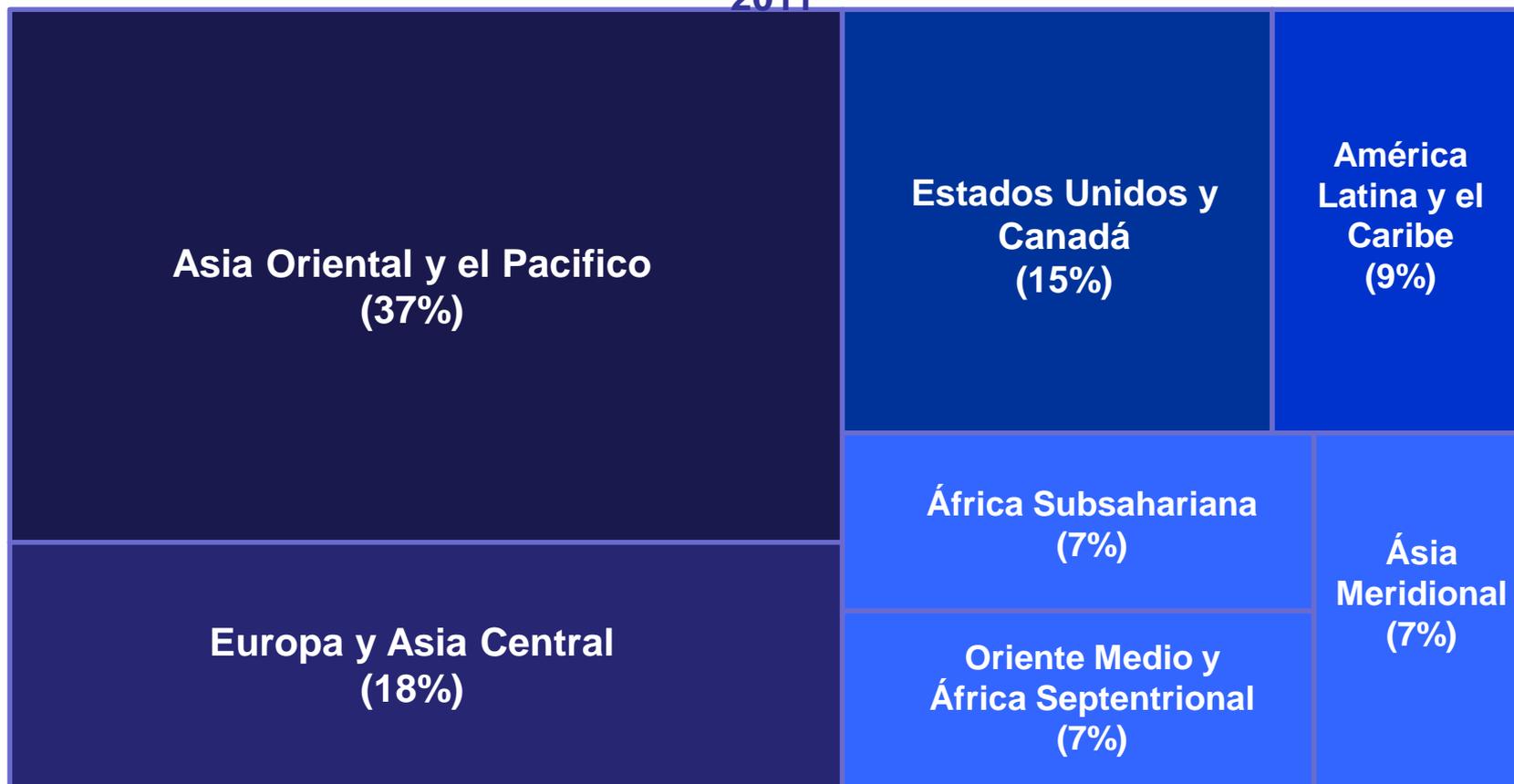




UNITED NATIONS

ECLAC

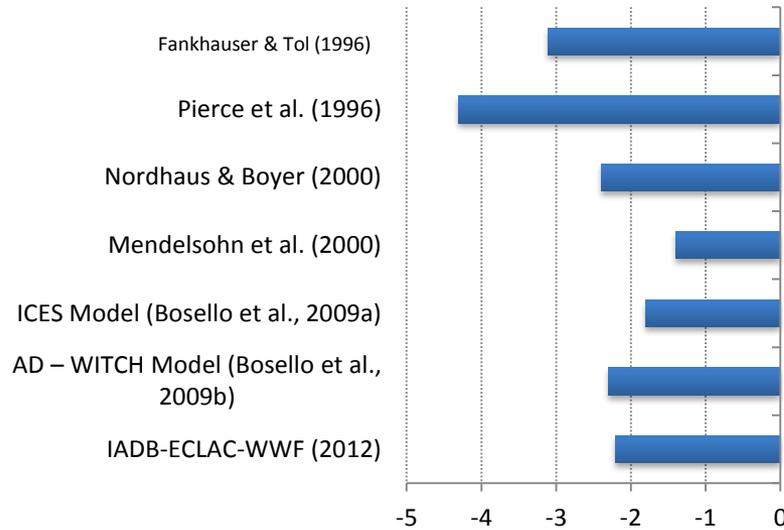
Participación en las emisiones mundiales de Gases Efecto Invernadero (GEI): 2011



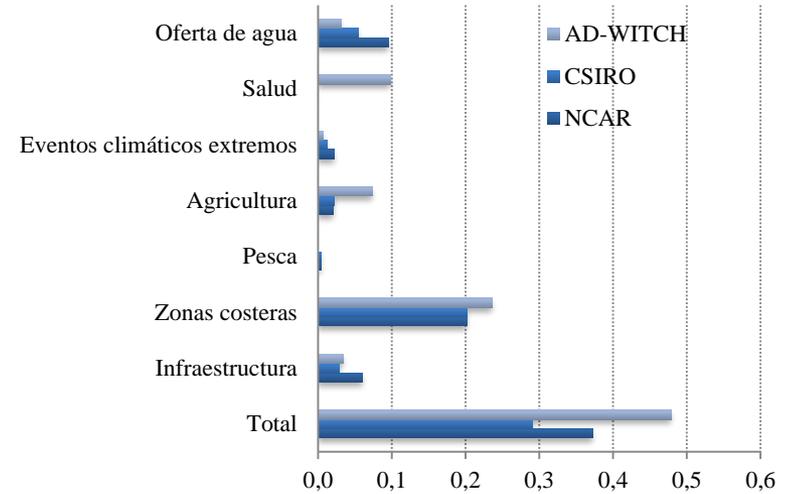
Fuente: Elaboración propia con información del WRI : <http://cait.wri.org/indc/>

Impactos del cambio climático

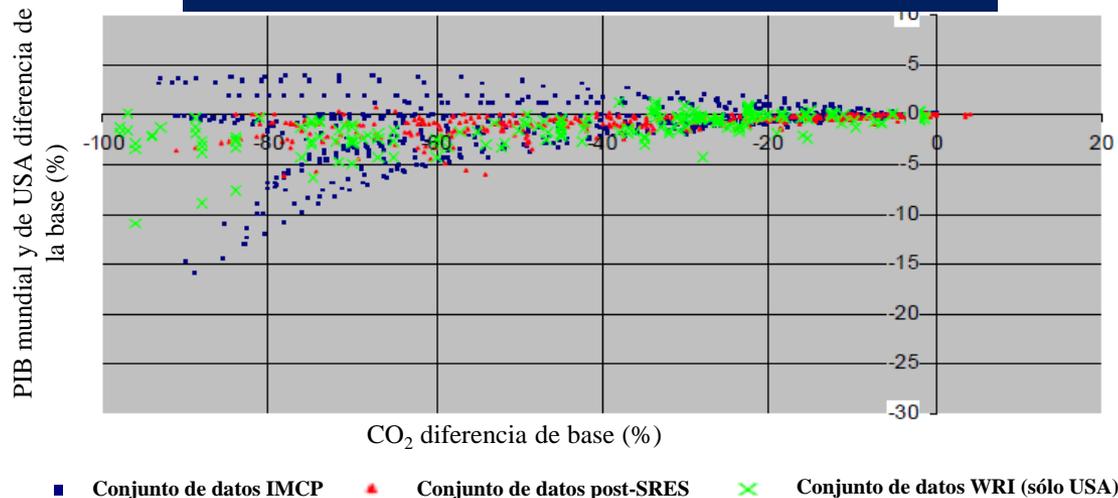
Impactos del cambio climático en América Latina ante un aumento de 2.5°C (% de PIB regional)



Costos anuales promedio de las estimaciones de adaptación para América Latina y el Caribe (% del PIB)



Costo de las reducciones de las emisiones de CO₂ como una fracción del PIB con el nivel de reducción

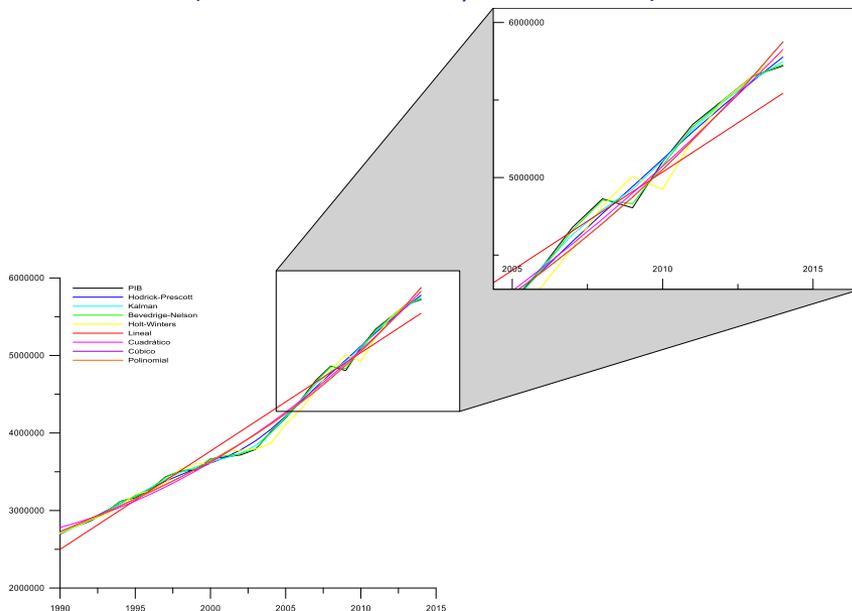


Patrones de consumo no sostenibles

Comportamiento del PIB de América Latina y el Caribe: 1990-2014

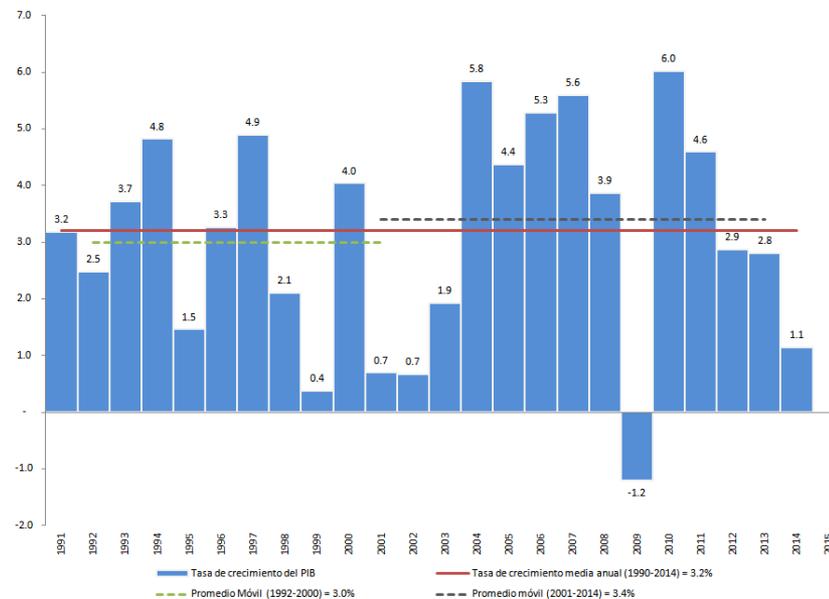
Trayectoria del PIB de América Latina y el Caribe y filtros: 1990-2014

(Millones de dólares a precios de 2010)



Tasas de crecimiento del PIB de América Latina y el Caribe: 1991-2014

(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con información obtenida de CEPALSTAT de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), [en línea] <http://estadisticas.cepal.org/cepalstat>

Tasas de crecimiento medias anuales de la trayectoria del PIB con filtros en América Latina y el Caribe: 1990-2014

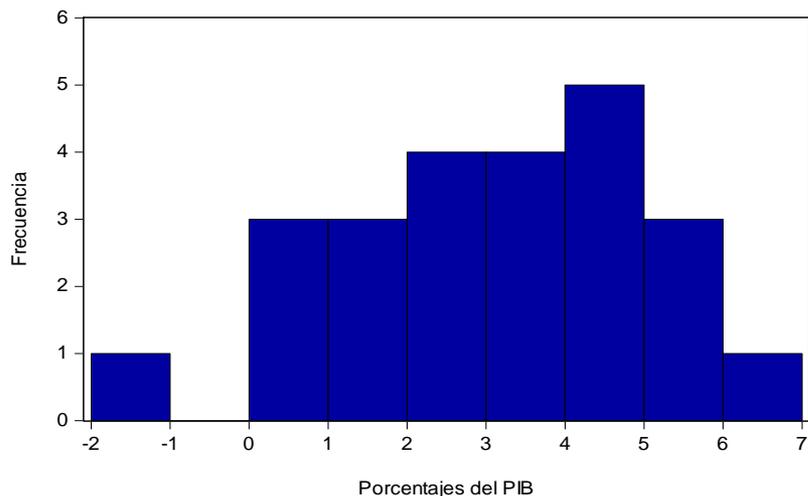
(En porcentajes)

Período	PIB	Filtro HP	Filtro Kalman	Filtro Bevedrige-Nelson	Filtro Holt-Winters	Lineal	Cuadrático	Cúbico	Polinomial
1990-2000	3.1	3.0	3.0	3.1	2.9	4.2	2.7	2.9	2.9
2000-2014	3.2	3.4	3.4	3.3	3.5	2.8	3.5	3.5	3.5
1990-2014	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.4	3.1	3.3	3.3

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de CEPALSTAT de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), [en línea] <http://estadisticas.cepal.org/cepalstat>.

Comportamiento del PIB de América Latina y el Caribe: 1990-2014

Distribución de las tasas de crecimiento del PIB de América Latina y el Caribe: 1991-2014



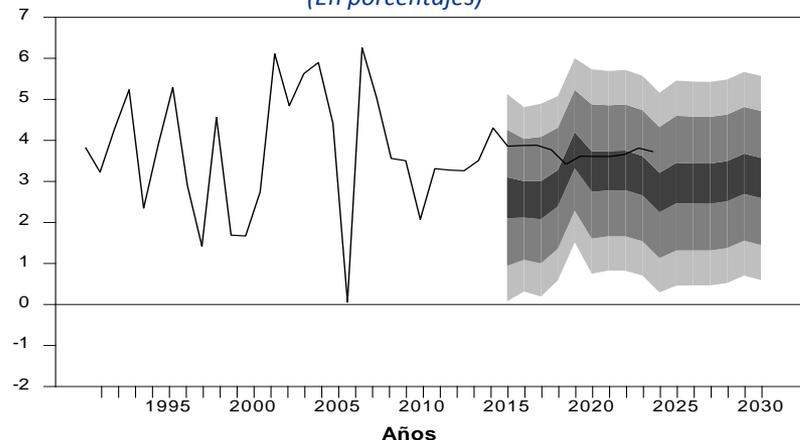
Fuente: Elaboración propia con información obtenida de CEPALSTAT de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), [en línea] <http://estadisticas.cepal.org/cepalstat>

Modelo ARIMA del PIB de América Latina y el Caribe: 1991-2014

Variable	Coefficientes
Constante	0.030 (6.819)*
AR(5)	-0.444 (-2.914)*
MA(5)	0.922 (12.050)*
R ²	0.440
Raíces características AR	0.69-0.50i; 0.69+0.50i; -0.26+0.81i; -0.26-0.81i; -0.85
Raíces características MA	0.80-0.58i; 0.80+0.58i; -0.30+0.94i; -0.30-0.94i; -0.98

Periodo: 1991-2014.
 Notas: (*) Indican rechazo de la hipótesis nula al 5%. Los valores entre paréntesis indican el estadístico t. R² es el coeficiente de determinación.
 Fuente: Elaboración propia con información obtenida de CEPALSTAT de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), [en línea] <http://estadisticas.cepal.org/cepalstat>.

Trayectoria de la tasa de crecimiento del PIB y Fan Chart en América Latina y el Caribe : 1991 – 2030
(En porcentajes)



Fuente: Elaborado por la Unidad de Cambio Climático de la DDSAH de la CEPAL en base al modelo ARIMA con información obtenida de CEPALSTAT de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), [en línea] <http://estadisticas.cepal.org/cepalstat>.

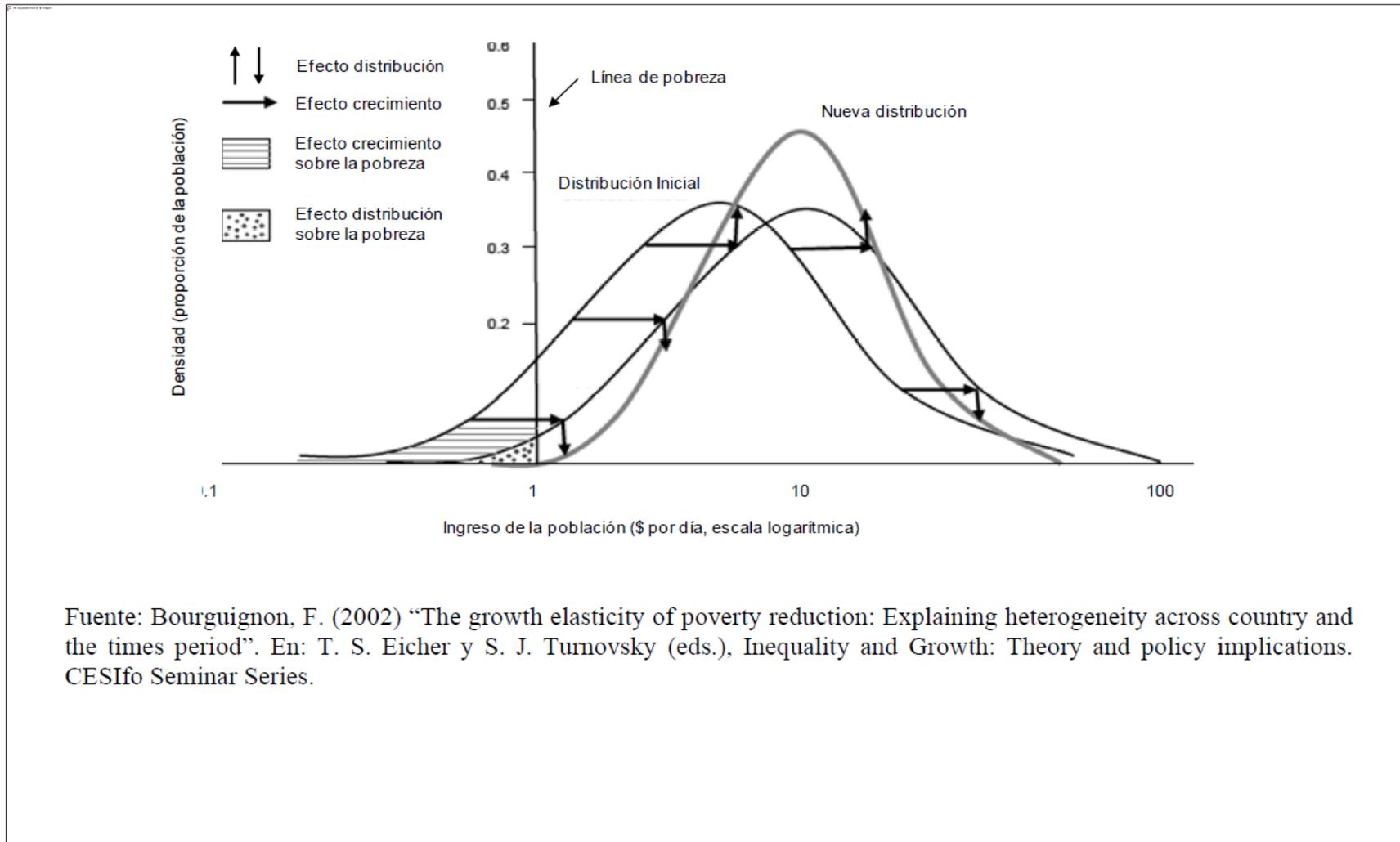
Nota: Las bandas de probabilidad ajustadas de los Fan Chart corresponden al 60% (escala gris oscuro), 80% (escala gris menos oscura) y 90% (gris claro).

Tasas de crecimiento anuales y bandas de probabilidad del Fan Chart del PIB al 2030 en América Latina y el Caribe
(En porcentajes)

Periodo	Probabilidad límite inferior			Valor promedio	Probabilidad límite superior		
	90%	80%	60%		60%	80%	90%
2015-2030	0.6	1.4	2.5	3.0	3.5	4.6	5.4

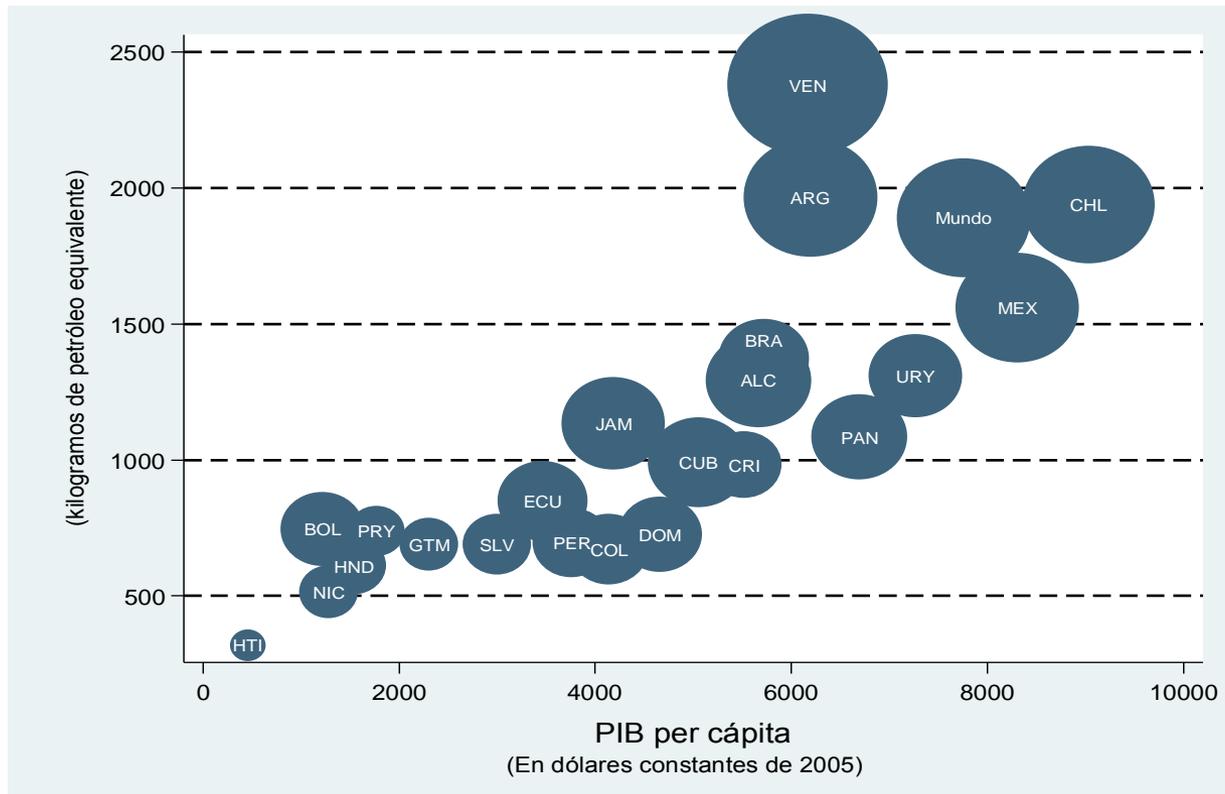
Elaborado por la Unidad de Cambio Climático de la DDSAH de la CEPAL en base al modelo ARIMA con información obtenida de CEPALSTAT de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), [en línea] <http://estadisticas.cepal.org/cepalstat>.

V. Patrones de consumo: Descomposición de cambio en la pobreza en efecto ingreso y efecto distribución (En porcentaje)



América Latina y el Caribe: Ingreso per cápita, consumo de energía per cápita y CO₂ per cápita

América Latina y el Caribe: PIB per cápita y consumo de energía per cápita, 2011
(En dólares constantes de 2005 y kilogramos de petróleo equivalente)

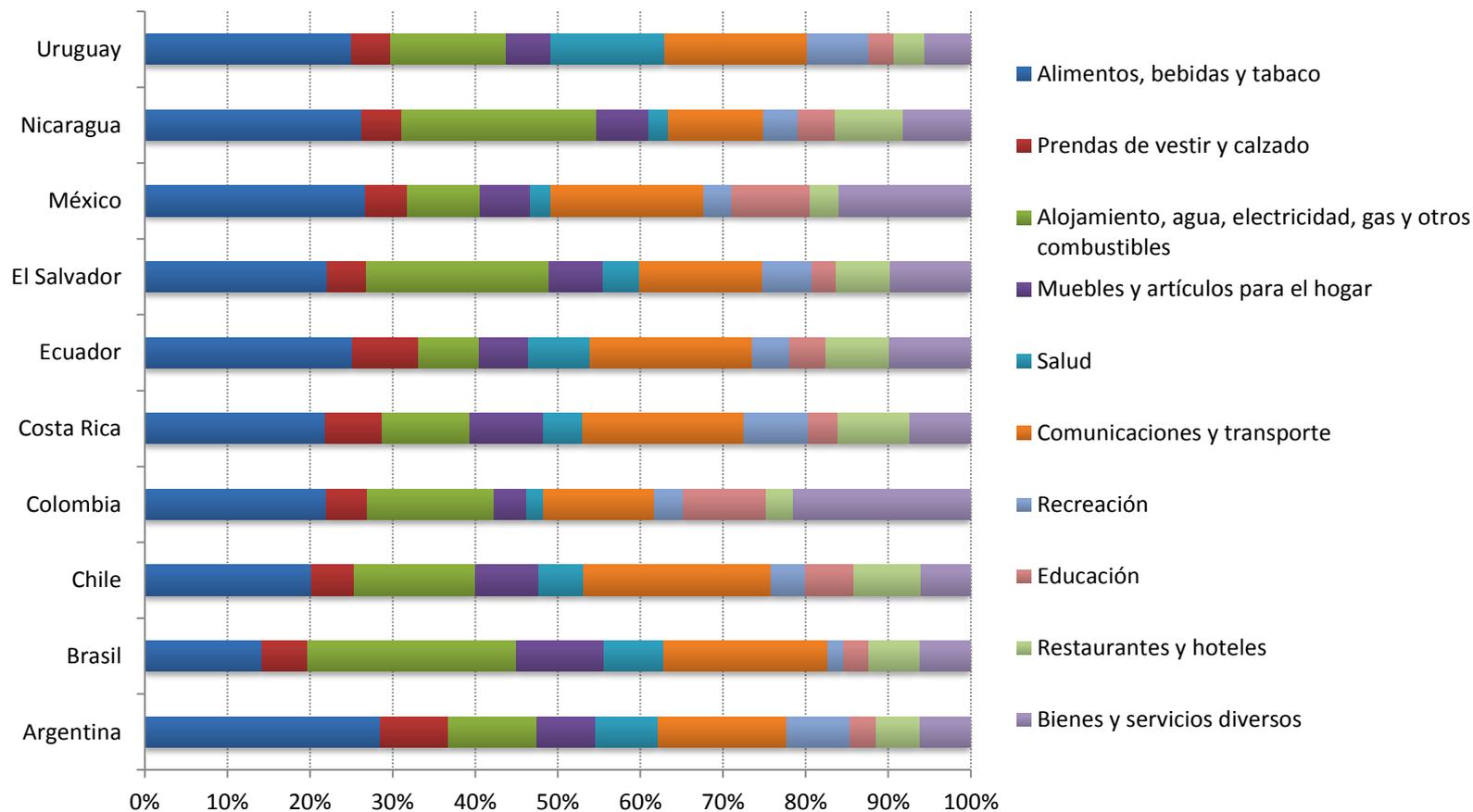


Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Los datos del consumo de energía y del PIB per cápita provienen de la base de Banco Mundial, World Development Indicators (WDI). Los datos de emisiones del sector energía provienen del Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0. ©2014. Washington, DC: World Resources Institute. Available online at: <http://cait2.wri.org>.

Nota: El tamaño de los círculos es relativo a las emisiones per cápita de GEI del sector energía. El PIB per cápita está medido en dólares de 2005 y el consumo de energía per cápita en kilogramos de petróleo equivalente.

Patrones de consumo: Patrones de gasto de los hogares

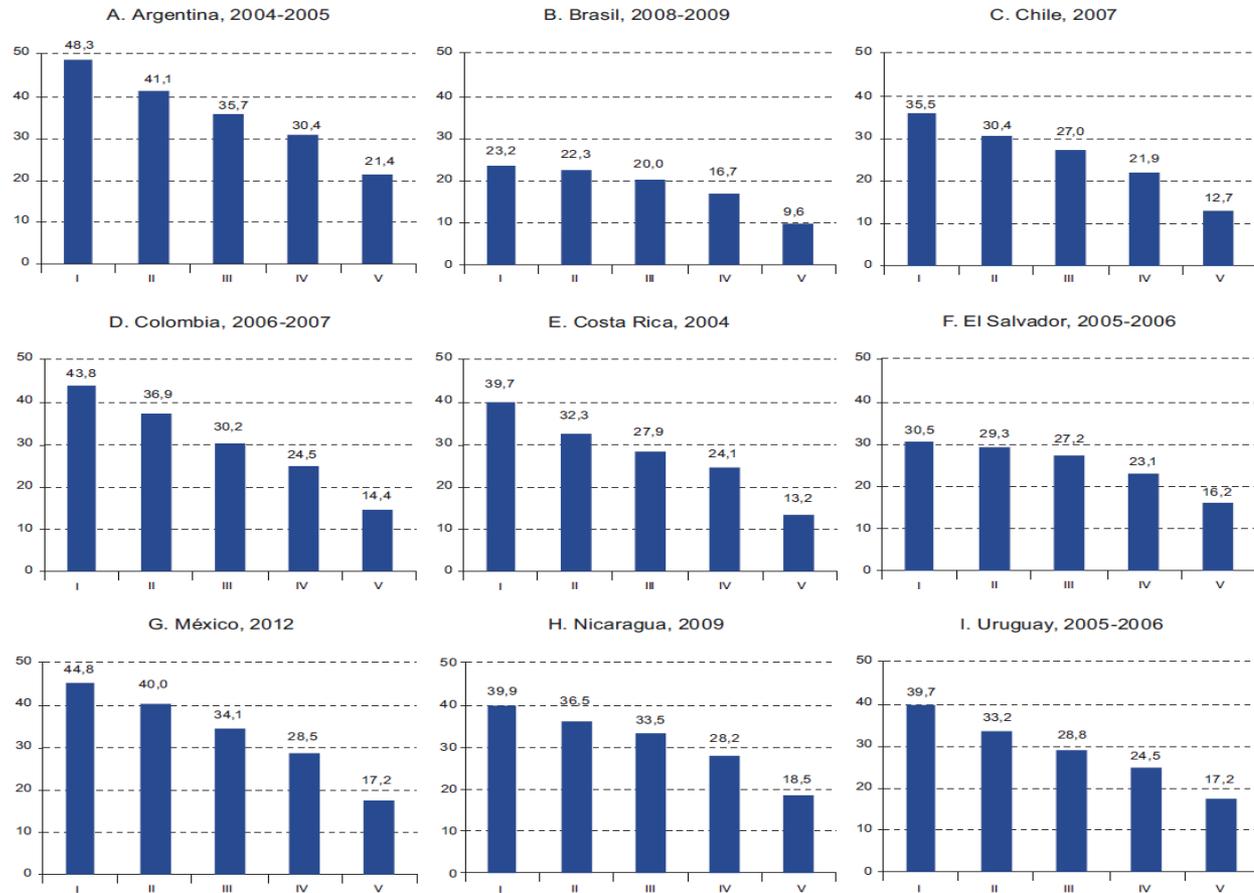
Participación de los distintos rubros en el gasto de los hogares



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de las encuestas de gasto de los hogares.

Patrones de consumo: Ley de Engel

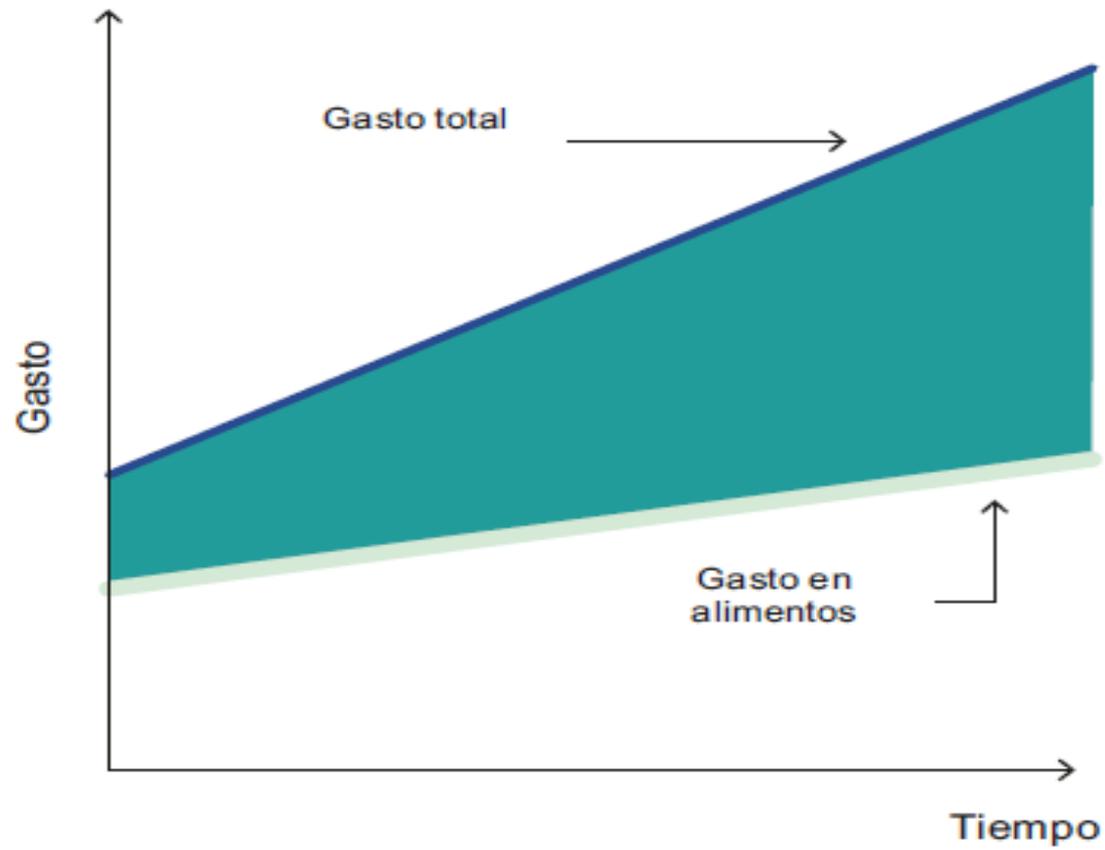
América Latina (9 países): proporción del gasto familiar en alimentos y bebidas respecto del gasto total, por quintiles de ingreso
(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de las siguientes encuestas: Argentina: Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares 2004-2005; Brasil: Encuesta Nacional de Hogares - Gastos, ingresos y condiciones de vida: Brasil y grandes regiones 2008-2009; Chile: Encuesta de Presupuestos Familiares 2007; Colombia: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos 2006-2007; Costa Rica: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares; El Salvador: Encuesta de Ingresos y Gastos de los Hogares 2005-2006; México: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2012; Nicaragua: Encuesta Nacional de Hogares para la Medición del Nivel de Vida 2009; Uruguay: Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los Hogares, 2005-2006.

Patrones de consumo

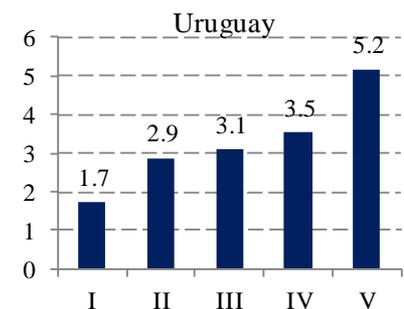
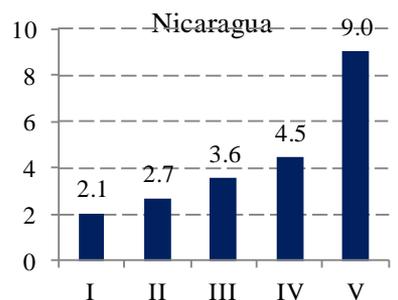
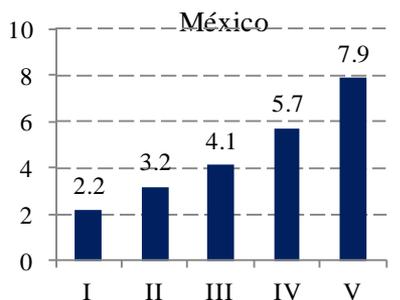
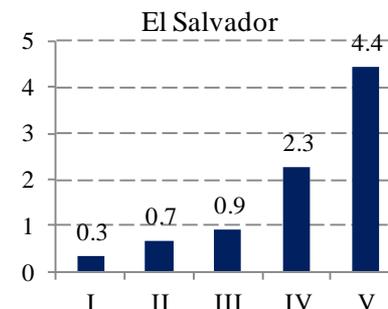
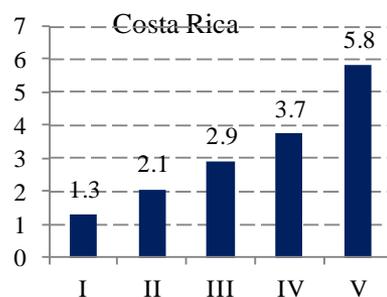
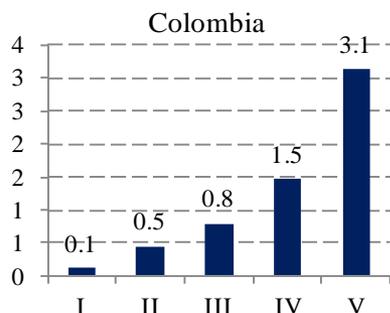
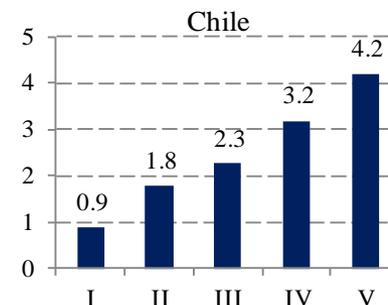
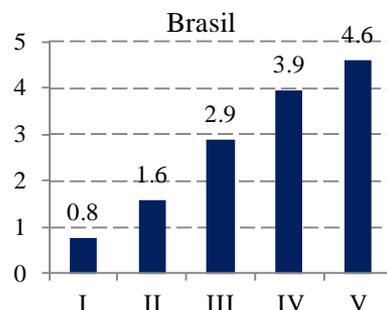
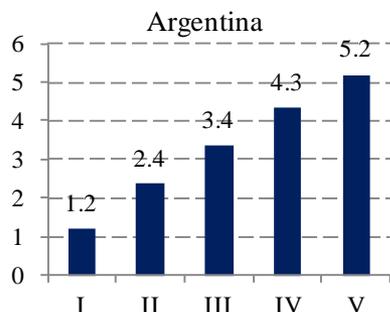
América Latina y el Caribe: tendencia del gasto



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

V. Patrones de consumo: Gasto en combustibles: Concentración del gasto

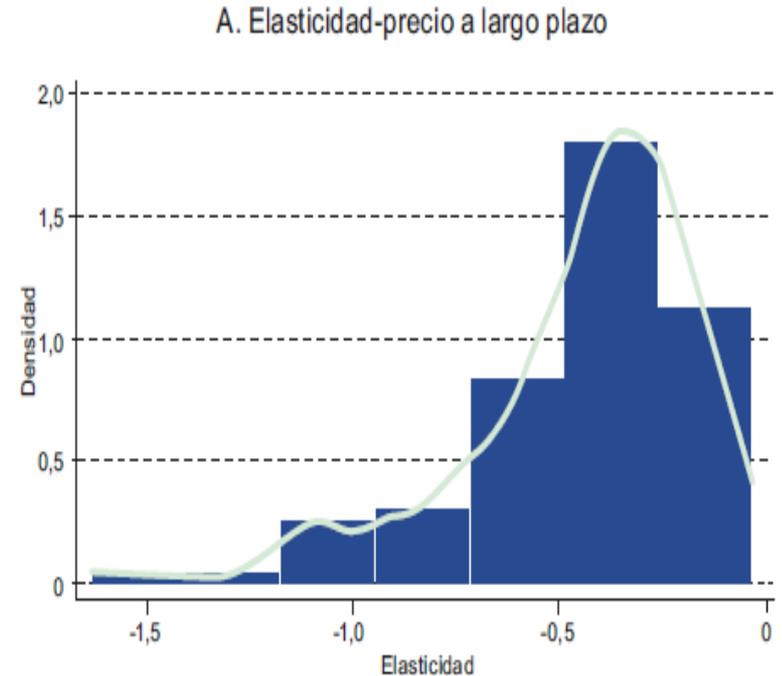
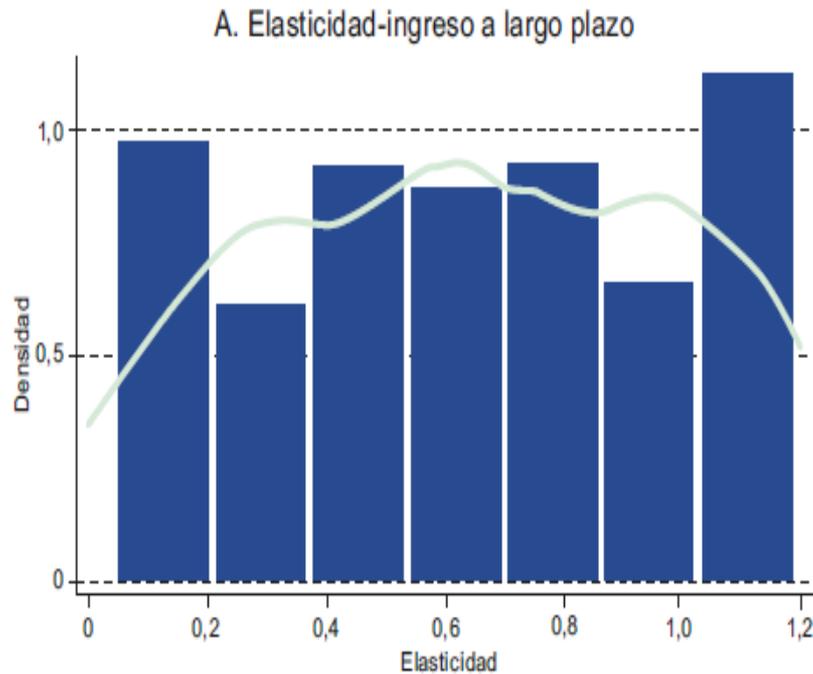
Proporción del gasto familiar en combustibles para transporte (gasolina, diesel y biodiésel) respecto del gasto total de cada quintil, por quintiles de ingreso, (en porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de las siguientes encuestas: ingreso gasto de los países seleccionados..

V. Patrones de consumo: Elasticidades de la demanda de gasolina

América Latina y el Caribe: Distribución de la elasticidad de la demanda de gasolina



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información estadística de la revisión de estudios internacionales. **a** Los histogramas presentan la distribución de 227 estimaciones de la elasticidad de la demanda de gasolina en función del ingreso publicadas en la bibliografía internacional.

Patrones de consumo: Elasticidades de la demanda de gasolina

Elasticidades por región

Elasticidad ingreso y precio de la demanda de gasolinas por región

	Países de la OCDE	Resto del mundo	América Latina
Elasticidad ingreso			
Elasticidad de largo plazo	0,55	0,79	0,69
Elasticidad de corto plazo	0,24	0,29	0,26
Elasticidad precio			
Elasticidad de largo plazo	-0,41	-0,37	-0,31
Elasticidad de corto plazo	-0,22	-0,20	-0,17

Fuente: Elaboración propia.

Nota: La estimación de la elasticidad ponderada por la desviación estándar fue realizada por medio del modelo de efectos aleatorios. En todos los casos, la prueba Q rechaza la hipótesis nula de homogeneidad de las estimaciones. De igual manera, el estadístico I^2 indica, para las elasticidades ingreso y precio de largo y de corto plazo, que la proporción de la variación observada en la magnitud de los efectos atribuible a la heterogeneidad entre los estudios es mayor de 85%. OCDE hace referencia a los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, excluidos Chile y México.

Fuente: Galindo y otros (2015)

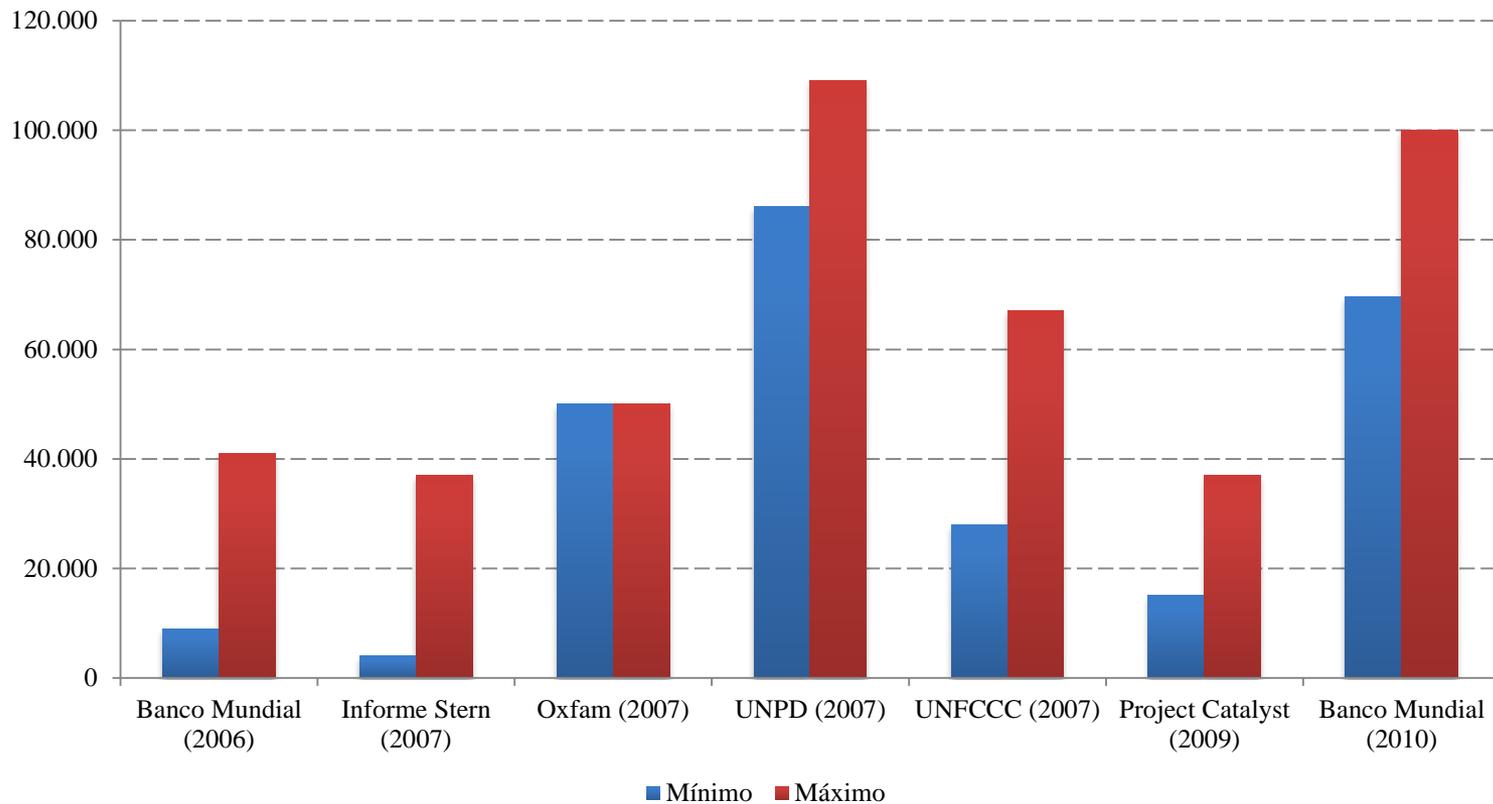
De lo inevitable a lo sostenible

Adaptación al cambio climático

- Un proceso de adaptación incluye cualquier ajuste deliberado en respuesta a las nuevas condiciones climáticas, sean estas reales o esperadas (Agrawala y Fankhauser, 2008; IPCC, 2007b).
- Procesos complejos, difíciles de identificar y medir.
- Los procesos de adaptación en su mayoría han sido medidas reactivas (desastres naturales, modificación en los patrones agrícolas).
- Pueden generar daños residuales o ineficiencias

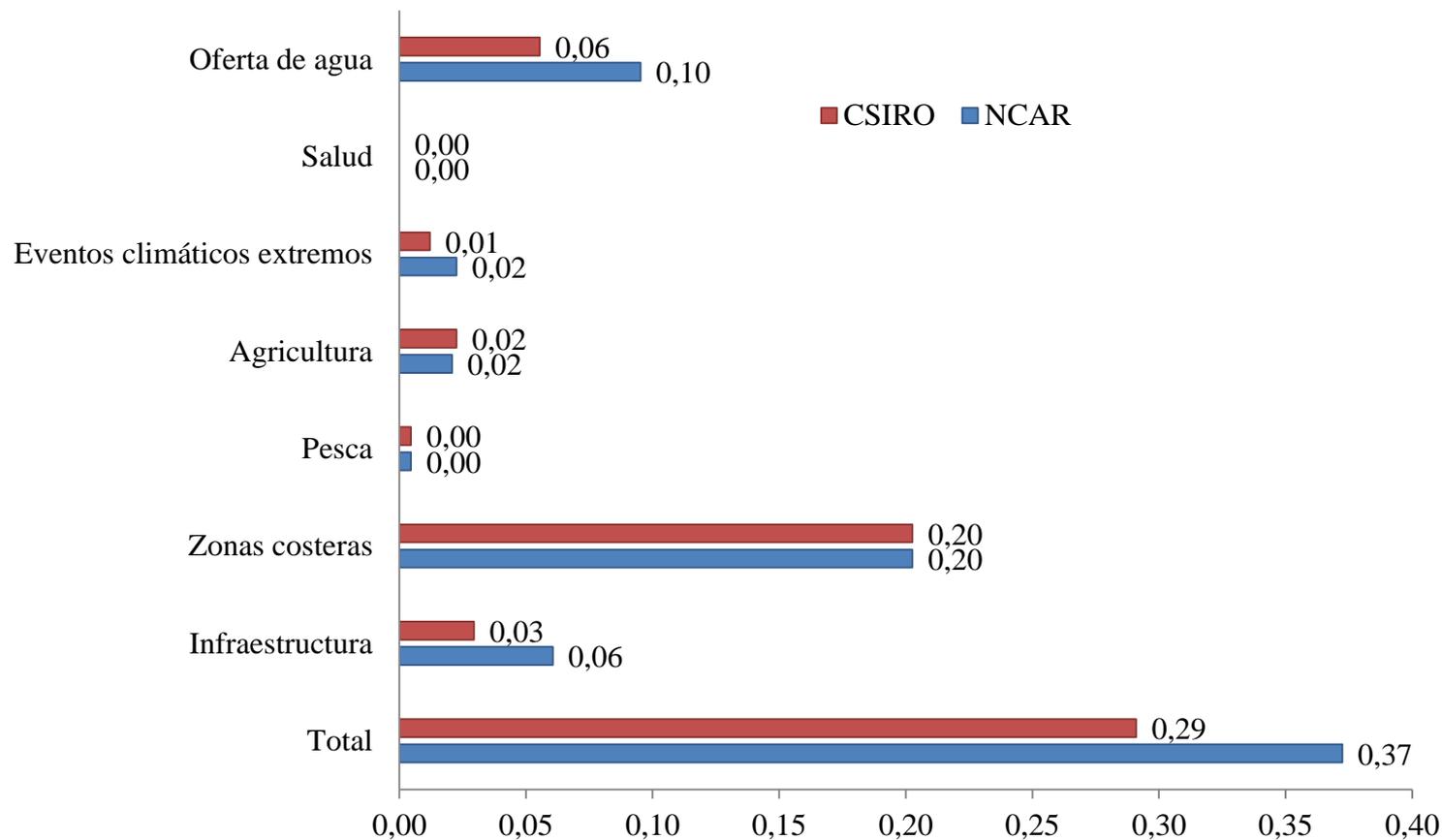
Costo de adaptación en los países en desarrollo

Rangos estimados de los costos de adaptación para los países en desarrollo
(Millones de dólares al año)



Costo de adaptación en los países en América Latina y el Caribe

Costos anuales de adaptación: América Latina y el Caribe
(Miles de millones de dólares de 2005)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) basado en World Bank (2010), «The Cost to Developing Countries of Adapting to Climate Change. New Methods and Estimates», Washington, DC, The World Bank Group, junio.

Nota: NCAR: National Centre for Atmospheric Research, escenario más húmedo. CSIRO: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, escenario más seco. Sector pesquero: rango promedio (0.18 a 0.36 y de 0.18 hasta 0.35 para los modelos NCAR y CSIRO, respectivamente).

Impactos económicos del cambio climático sobre el sector agrícola

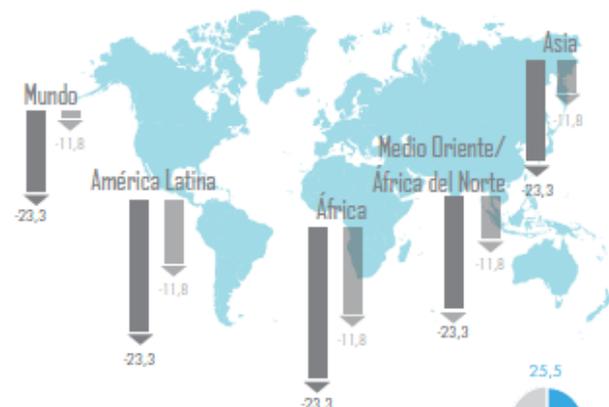
El sector agrícola tiene una importancia estratégica en América Latina y el Caribe

América Latina: Indicadores seleccionados del sector agrícola, alrededor de 2012^a (En porcentajes)

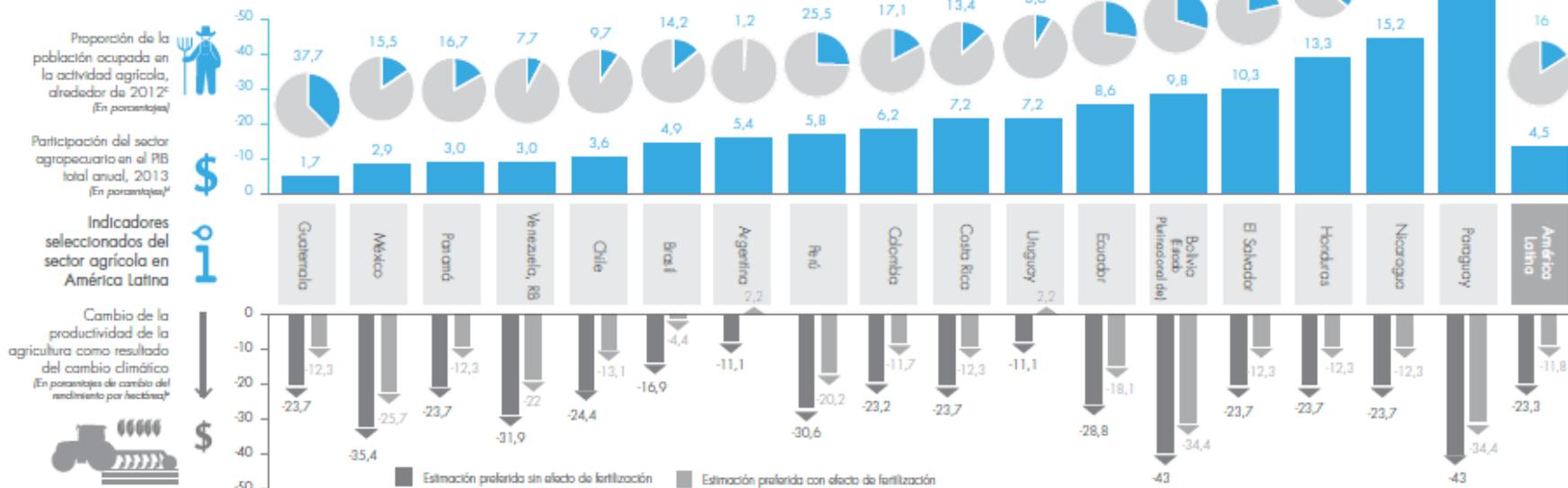
- 5% del PIB
- 16% de la población ocupada
- 23% de las exportaciones regionales
- 22% de la población vive en zonas rurales

El aumento de temperatura, el cambio de los patrones de precipitación y los eventos climáticos extremos ponen en riesgo al sector agrícola

Cambio de la productividad de la agricultura como resultado del cambio climático^b (En porcentajes de cambio del rendimiento por hectárea)



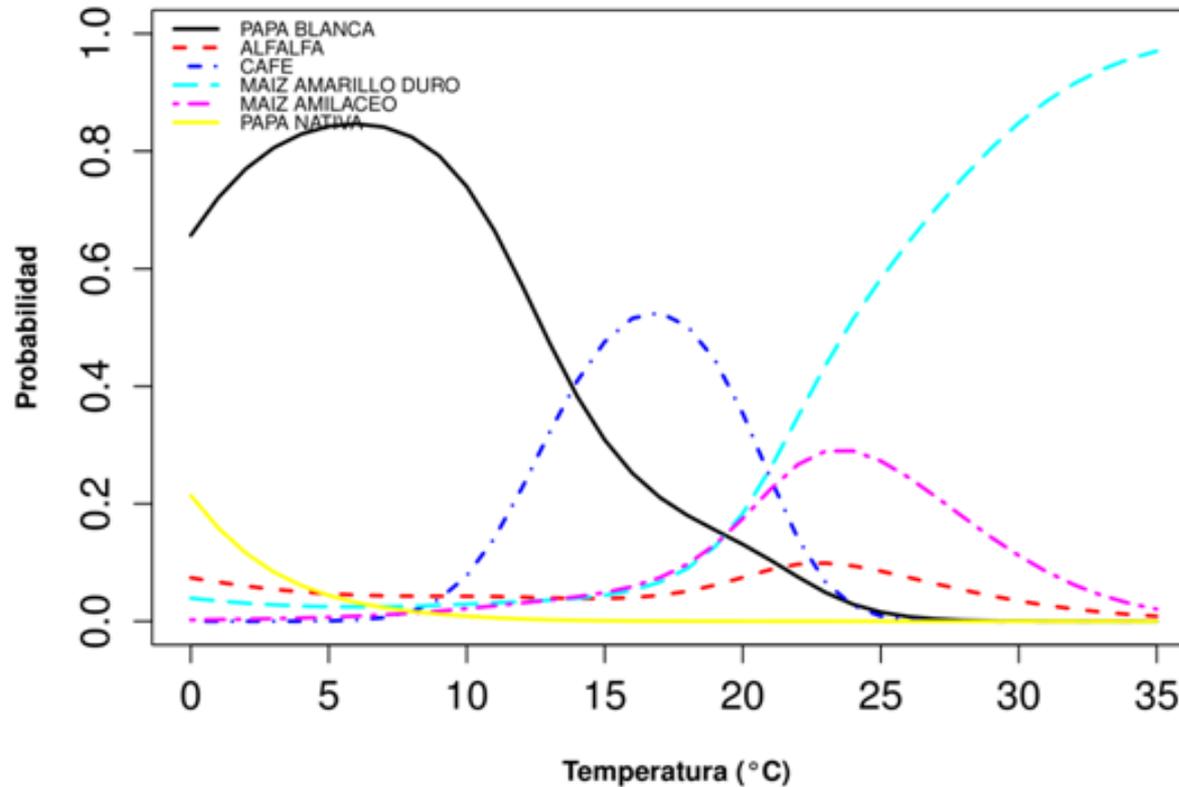
El impacto del cambio climático sobre el sector agrícola depende de las condiciones socioeconómicas, tecnológicas, geográficas y del clima



a CEPAL, CEPALSTAT. b Cline, W. (2008), Global warming and agriculture, en Finance & Development. c CEPAL, CEPALSTAT sobre la base de encuestas de hogares de los países. d CEPAL, CEPALSTAT. † Incluye agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. El dato de Argentina proviene del Banco Mundial. e Cline, W. (2007), Global warming and agriculture: impact estimates by country, Peterson Institute. ‡ El Impacto sobre la agricultura del cambio climático se obtuvo a partir de una función lineal de la estimación preferida del impacto en 2080 incluido en el Cline (2007). El impacto para América Latina y el Caribe es el promedio simple. Se supuso que el impacto para Paraguay es el reportado bajo de rubro de “Otros Sudamérica”, el impacto de Uruguay es el mismo que el de Argentina. f Valores obtenidos del Banco Mundial. Algunos elementos gráficos incluidos en la lámina han sido diseñados por Freepik.com.

Probabilidad de elección y temperatura

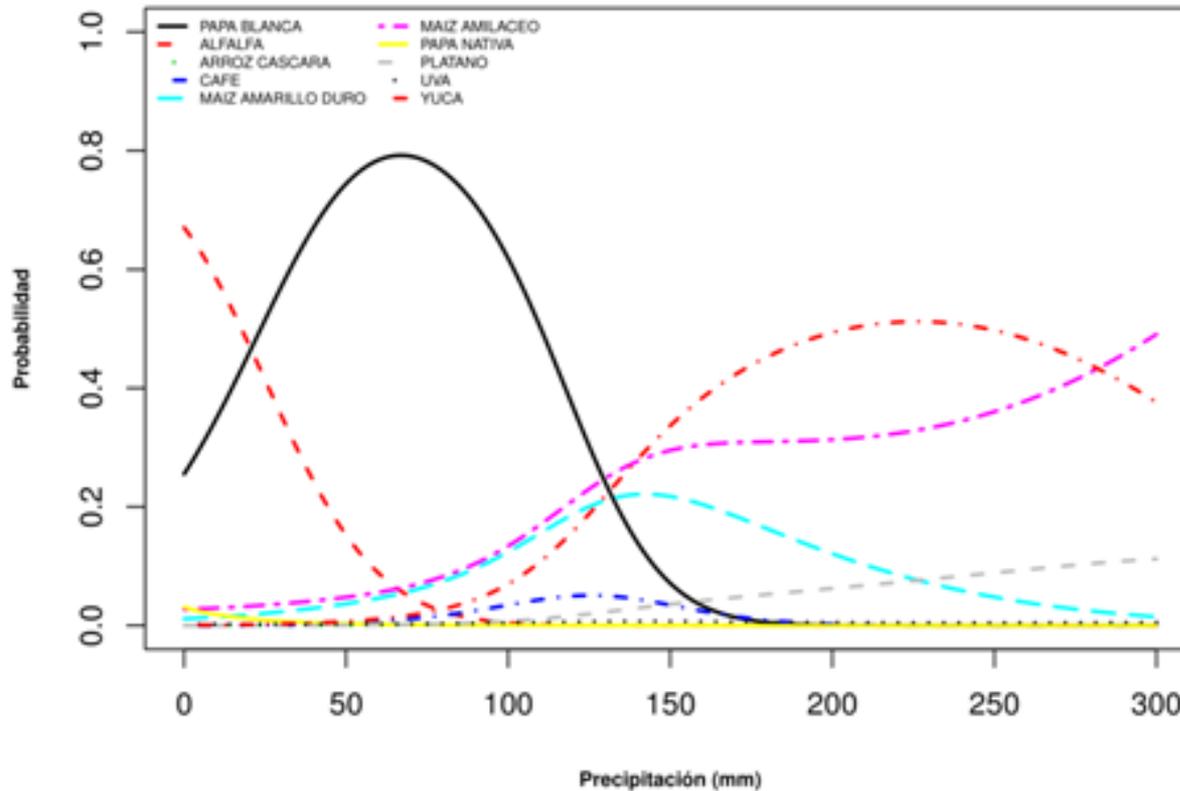
Probabilidad de elección de cultivo y temperatura anual



Fuente: Galindo, L. M., J. E. Alatorre y O. Reyes (2015) “Adaptación al cambio climático a través de la elección de cultivos en Perú”, *El Trimestre Económico*, 82(327), 489-519.

Probabilidad de elección y precipitación

Probabilidad de elección de cultivo por precipitación anual



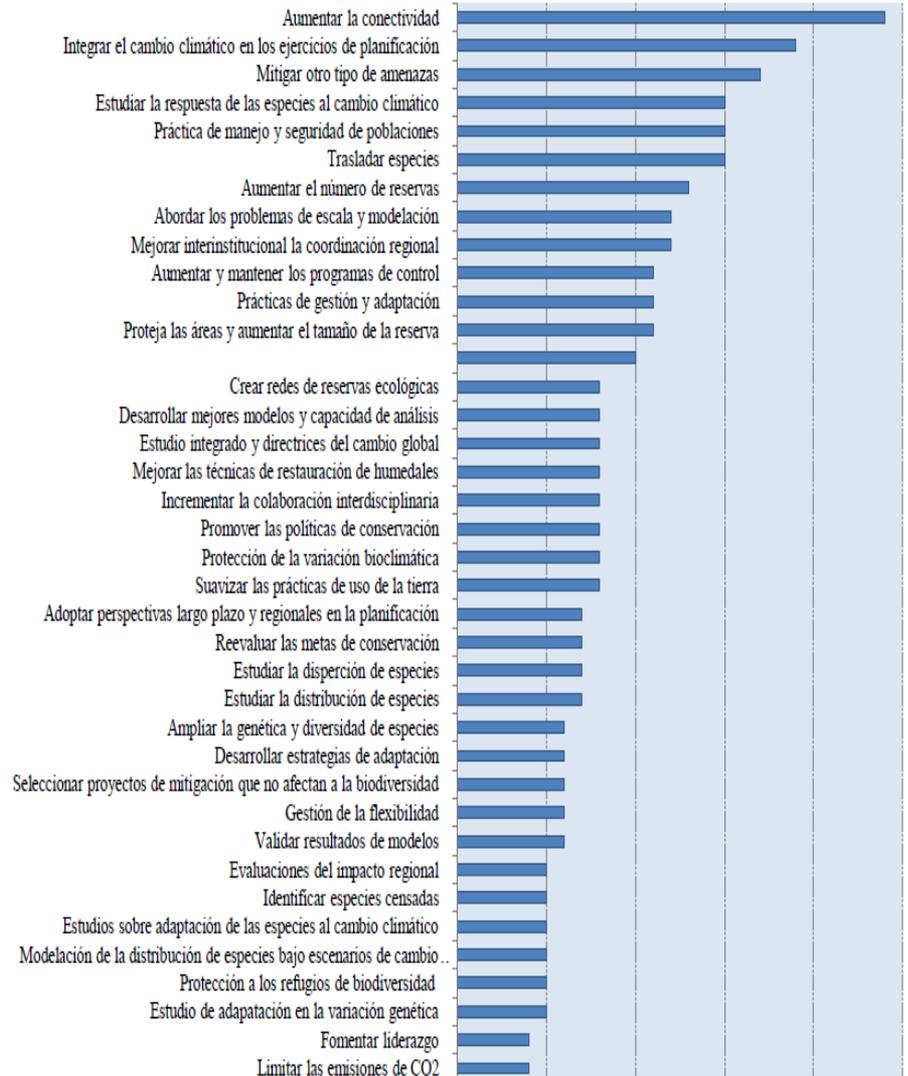
Fuente: Galindo, L. M., J. E. Alatorre y O. Reyes (2015) “Adaptación al cambio climático a través de la elección de cultivos en Perú”, *El Trimestre Económico*, 82(327), 489-519.

Medidas de adaptación

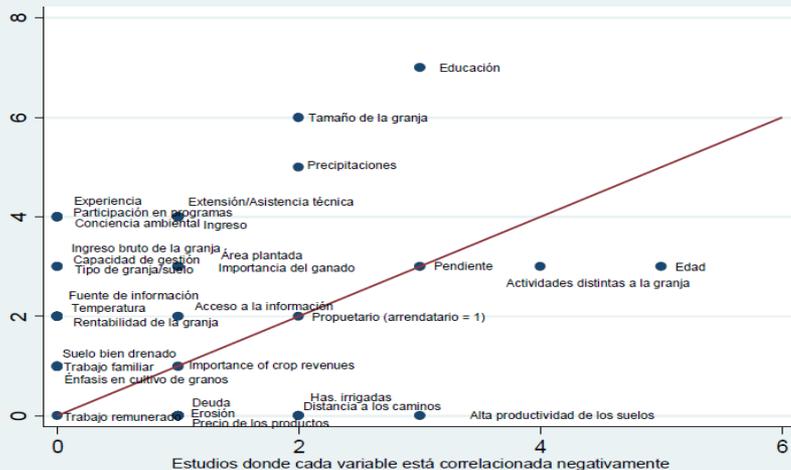
Determinantes de mejores prácticas de gestión en la agricultura en los Estados Unidos, selección de estudios



Recomendaciones de adaptación al cambio climático para la gestión de la biodiversidad: (numero de veces citado)



Factores que influyen en la adopción de agricultura de conservación



Fuente: Galindo, *et al.* (2013).

Infraestructura, bosques y sector agropecuario

Infraestructura:

- Tecnología
- ▲ Intensiva
- ▼ Expansiva
- Sostenible (pagos servicios ambientales)

Adaptación:

- Monocultivos  Multicultivos
- Agrícolas  Mixtas (ganado)
- Temporal  Irrigación
- Baja tecnología y capital  Tecnologías, seguros, etc.

Comentarios

- CC y desarrollo sostenible
- Adaptación es inevitable pero existen costos residuales
- Estrategia adecuada de administración de riesgos
- Portafolio de medidas de adaptación flexible
- Incertidumbre.
- Reducción de la vulnerabilidad → Seguridad energética, alimentaria, protección social.