

# La agricultura de Guatemala y el cambio climático: ¿Dónde están las prioridades para la adaptación?

Claudia Bouroncle<sup>1</sup>, Pablo Imbach<sup>1</sup>, Peter Läderach<sup>2</sup>, Beatriz Rodríguez<sup>2</sup>, Claudia Medellín<sup>1</sup>, Emily Fung<sup>1</sup>, M Ruth Martínez-Rodríguez<sup>3</sup>, Camila I. Donatti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), <sup>2</sup>Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), <sup>3</sup>Conservación Internacional (CI)

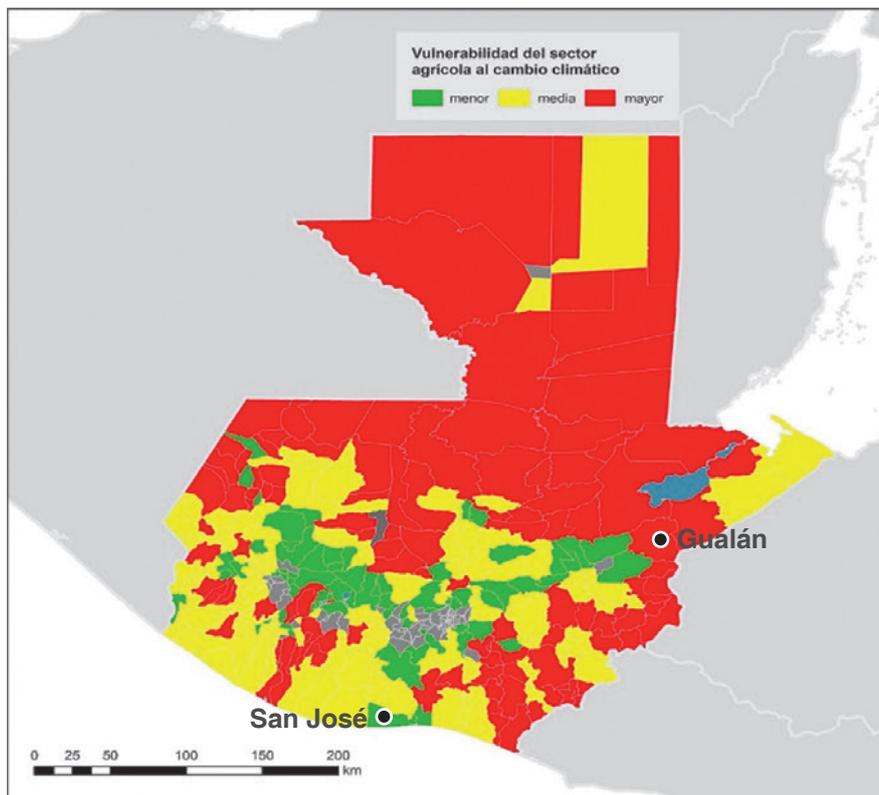


ashobot (CC BY-NC-SA 2.0)

## MENSAJES CLAVE

- El aumento de la temperatura media anual y la disminución de la precipitación que se prevén para el año 2030, debido a efectos del cambio climático, tendrán impactos significativos en la agricultura de todo el país.
- En consecuencia, es probable que las áreas aptas para los cultivos que sustentan las **exportaciones agrícolas** y la **seguridad alimentaria campesina** cambien en el futuro. Algunos municipios ganarán aptitud productiva para ciertos cultivos, otros la perderán.
- La **capacidad de la población rural para adaptarse a estos cambios**, tanto si representan una pérdida o una ganancia, depende de su acceso a servicios básicos, acceso a información, recursos para la innovación y capacidad de mantener ecosistemas saludables.
- Con la **Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero (LMCC)** aprobada en el año 2013, el Gobierno de Guatemala definió un importante instrumento para la participación y el trabajo conjunto del sector gubernamental y público para la reducción de la vulnerabilidad al cambio climático, incluyendo la del sector agropecuario.
- Guatemala cuenta además con una importante experiencia de prevención de riesgos climáticos, como el Sistema Nacional de Información, Monitoreo y Alerta de la Inseguridad Alimentaria y Nutricional, dada la amenaza que representa la alta variabilidad climática (como las sequías y huracanes) al sector agropecuario.

## ¿CÓMO SE DISTRIBUYE LA VULNERABILIDAD ACTUAL DEL SECTOR AGRÍCOLA?



Mapa 1. La vulnerabilidad al cambio climático del sector agrícola varía de municipio a municipio. Esta vulnerabilidad depende de varios factores: exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa (elaboración propia)

Muchos municipios perderán áreas aptas para los cultivos que son la base de su economía; pero algunos de ellos tienen condiciones socioeconómicas que les permitirán enfrentar esos efectos de manera más exitosa. Dos municipios con la misma pérdida esperada de aptitud pueden tener un grado diferente de vulnerabilidad al cambio climático dependiendo de estas condiciones. Un ejemplo se presenta en el siguiente cuadro:

Departamento	Escuintla	Zacapa
Municipio	San José	Gualán
Cambio de aptitud para los cultivos actuales	Pérdida media (8%)	Pérdida media (8%)
Dependencia de la agricultura	Menor	Media
Capacidad Adaptativa	Mayor	Media
Vulnerabilidad actual	<b>Menor</b>	<b>Mayor</b>

La estimación de la vulnerabilidad presentada en el Mapa 1 sigue cada uno de los pasos del enfoque propuesto por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), cuyos elementos han sido adaptados para este caso siguiendo las siguientes preguntas clave: ¿Cómo se distribuyen los principales cultivos en el país? ¿Dónde se ganarán o perderán áreas aptas para continuar con su producción? ¿Cómo varía la capacidad de la población rural para enfrentar el desafío de la adaptación? Las respuestas a estas preguntas se desarrollan partiendo de la descripción de la base de este análisis: la clasificación de los municipios del país según sus principales cultivos.

### LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS ELEMENTOS

La **vulnerabilidad**, según la propuesta del IPCC, se evalúa considerando tres factores:

- La **exposición**, o grado en que un sistema está expuesto a una variación en el clima; por ejemplo, al aumento de temperatura.
- La **sensibilidad**, o grado en que un sistema es afectado positiva o negativamente por los cambios en el clima, por ejemplo, el aumento o la disminución del área disponible para un cultivo.
- El **impacto potencial** del cambio climático; es decir las consecuencias esperadas de este proceso en un sistema sin considerar ninguna acción de adaptación.
- La **capacidad adaptativa**, o el conjunto de recursos disponibles de personas y comunidades para enfrentar las pérdidas y aprovechar las eventuales oportunidades que surjan con el cambio climático. En este estudio la capacidad adaptativa del sector agrícola se mide combinando indicadores humanos, sociales y económicos de la población rural.

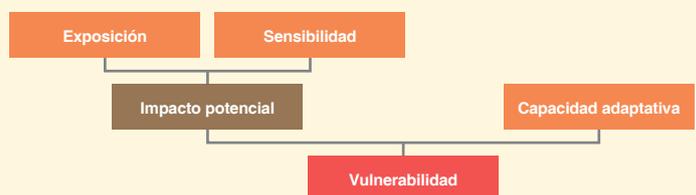
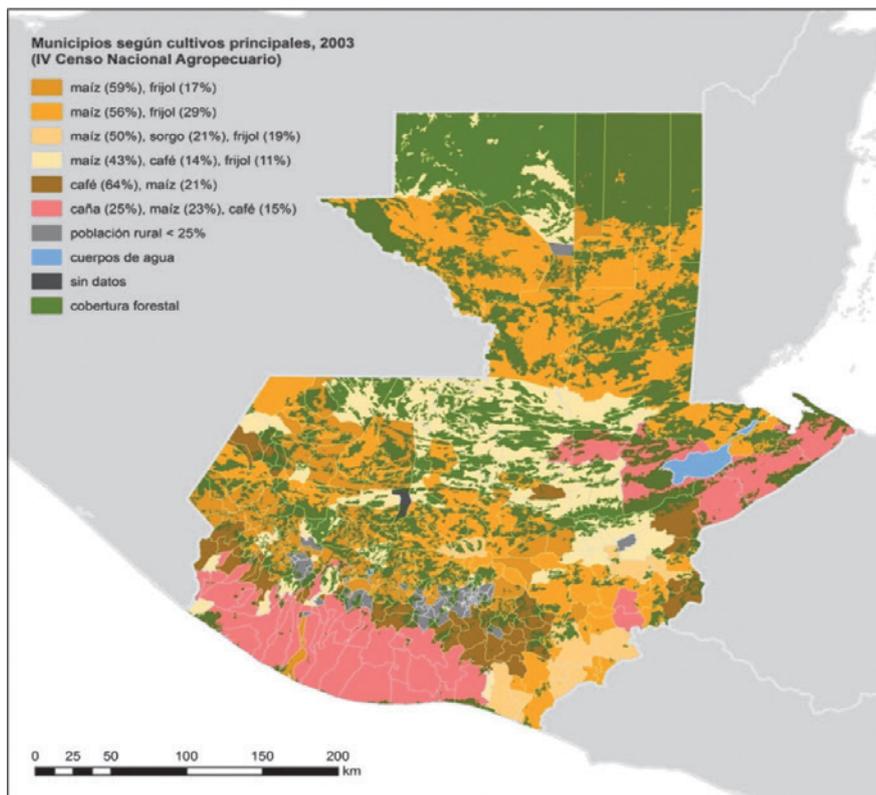


Figura 1. Elementos de la vulnerabilidad al cambio climático (Marshall et al., 2010)

## EL MAPA DE LA AGRICULTURA DE GUATEMALA



Mapa 2. En Guatemala, los granos básicos, el café y la caña de azúcar son los cultivos que mayor extensión ocupan (elaboración propia)

El Mapa 2 muestra una clasificación de 292 de los 331 municipios de Guatemala según sus principales cultivos (sin considerar pastos) en el año 2003, tomando como fuente el último Censo Nacional Agropecuario (INE & MAGA 2005). En los 39 municipios que no fueron considerados en el análisis, menos del 25% de la población es rural y por lo tanto se considera que el sector agrícola tradicional es menos importante que otros sectores.

La leyenda muestra la combinación de cultivos principales, considerándolos así porque juntos ocupaban al menos el 60% de la tierra cultivada en cada grupo de municipios. El maíz era el cultivo principal en la mayor parte de municipios (196), junto a otros granos básicos (frijol y sorgo) y café en menor proporción.

Una proporción mucho menor de municipios (46) tenía como cultivo principal el café y el maíz como segundo, principalmente en las zonas altas del suroeste del país. En los departamentos de la costa occidental de Escuintla, Suchitepéquez y Retalhuleu y en el departamento de Izabal en la costa oriental la caña de azúcar era el cultivo más importante.

La distribución de los cultivos en Guatemala ha cambiado desde la realización del último censo agropecuario. Los resultados de la última Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) del 2008 señalan claramente un crecimiento de la superficie dedicada a algunos cultivos permanentes, como el café, la caña y palma africana. Se estima que el área sembrada con piña y hule se duplicó respecto al año 2003.

*Se estima que la superficie destinada al cultivo de arroz se ha reducido en más de 50% por los altos costos de producción y la reducción de los precios internacionales.*

Finalmente, tanto la ENA como el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) estiman una disminución del área sembrada con maíz hasta en 15% en las últimas dos décadas, pero definitivamente este cultivo sigue siendo el que ocupa mayor área cultivada en el país.



## ¿DÓNDE SE PIERDEN O GANAN ÁREAS APTAS PARA LOS PRINCIPALES CULTIVOS?

Guatemala está en la región tropical donde se prevén los mayores cambios en el clima, parte de los cuales ya se han percibido en la última mitad del siglo pasado. Considerando el escenario de emisiones A1B<sup>1</sup>, se estima que para el año 2030 el promedio anual de temperatura del país habrá aumentado 1.5 grados centígrados (°C).

Según los resultados de los modelos, la temperatura aumentará más en el departamento de Petén y los litorales (1.6°C) y menos en las zonas altas (Sierra Madre y Cuchumatanes) y en la zona este del país (1.4°C). El aumento de temperatura, acompañado de la intensificación de los periodos secos y de calor y de menos lluvias, provocará un déficit de agua y consecuentemente, un cambio en las zonas aptas para los cultivos.

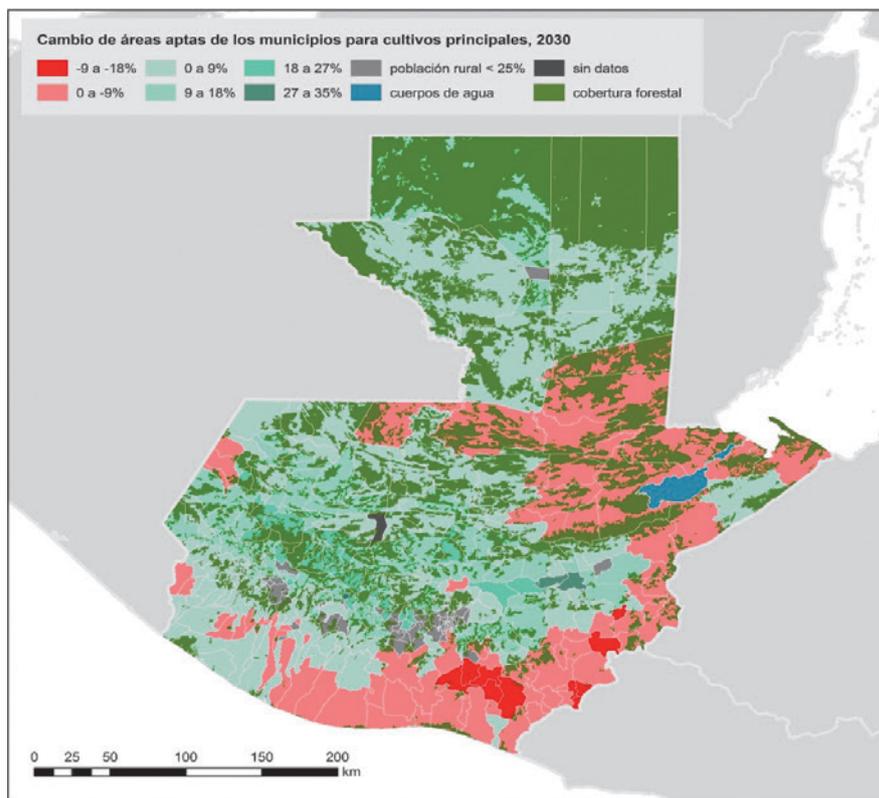
Esto se suma al aumento de la frecuencia e intensidad de sequías y tormentas tropicales y de la variabilidad climática que se ha observa en Guatemala. De hecho, estos factores pueden causar mayor impacto en la agricultura, aún no pueden ser modelados con precisión.

El Mapa 3 muestra los municipios de Guatemala agrupados de acuerdo a la ganancia o pérdida neta que tendrían al 2030 de zonas aptas para tres cultivos de subsistencia (maíz, frijol y sorgo) y dos para la generación de ingresos y exportación (café y caña de azúcar).

De los cultivos evaluados, los que son más sensibles a los cambios previstos en el clima son el frijol y el café. Por ende, se prevé que disminuirán las áreas aptas para su cultivo en todo el país. Respecto al café, se prevé que disminuirán las áreas aptas para su cultivo en todos los municipios donde se cultiva actualmente, principalmente en los que representa una mayor proporción del área cultivada.

En algunos municipios aparecerán zonas aptas (más frescas y a mayor altura) para su cultivo en la Sierra Madre y en los Cuchumatanes. De hecho, es un proceso que ya es visible en varias zonas del país, como el Trifinio. Un cambio parecido se prevé para el cultivo del frijol, que se extiende actualmente por casi todo el país. Se prevé que las zonas bajas perderán aptitud para su cultivo, ganándose hipotéticas zonas aptas a mayor altura.

Las áreas aptas para el cultivo de maíz disminuirán en las zonas más bajas del Petén, Huehuetenango, Quiché, Alta Verapaz e Izabal (también en la planicie del Pacífico, pero ahí el cultivo del maíz no está tan extendido), pero, siguiendo la tendencia del café y del frijol, se ganará



Mapa 3. Municipios de Guatemala según la ganancia o pérdida neta que tendrían para el año 2030 de zonas aptas para el cultivo de café, caña de azúcar, frijol, maíz y sorgo. Estos cultivos representaban en el 2003 el 83% del área cultivada del país (elaboración propia)

aptitud para su cultivo en las zonas más altas y en el norte del Petén, una zona importante aún cubierta de bosques e importante para la provisión de servicios del bosque y la protección de restos arqueológicos.

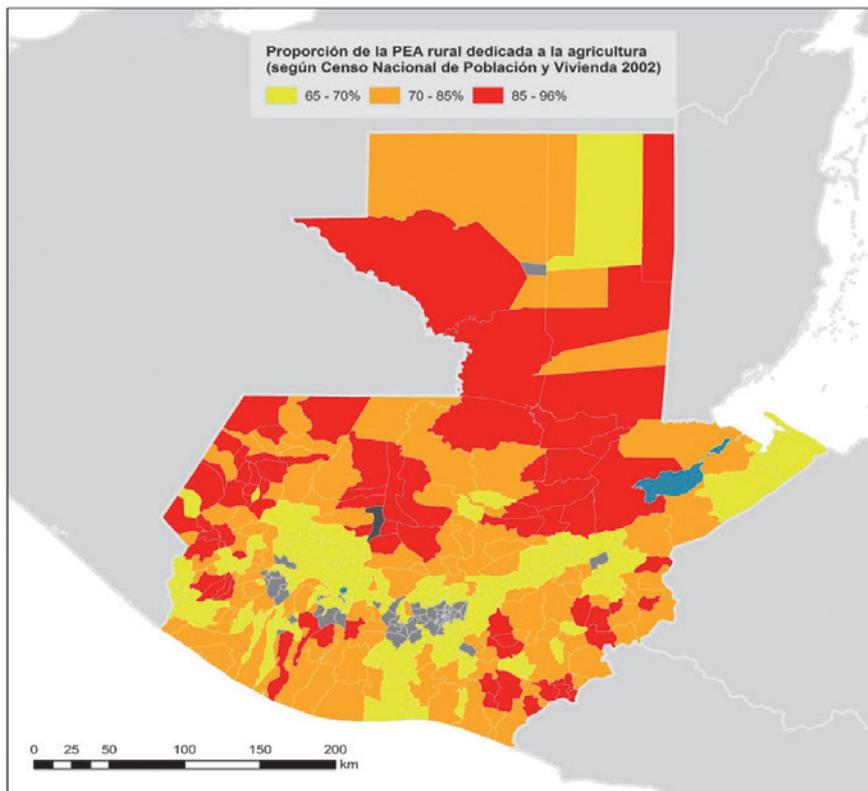
La caña de azúcar perderá zonas aptas en las bajuras de todos los distritos de la planicie del Pacífico e Izabal, Jutiapa y Chiquimula. Inclusive el sorgo, perderá zonas aptas para su cultivo en los distritos donde tiene cierta importancia actualmente, principalmente en los departamentos de Santa Rosa, Jutiapa, Chiquimula y Zacapa, así como en la Baja Verapaz.

Si se ponderan las pérdidas y ganancias de acuerdo a la importancia (porcentaje) del cultivo en cada municipio, se prevé que el 30% de los municipios considerados (87) podrían perder áreas aptas para la combinación de sus cultivos actuales. La pérdidas se dan en las zonas bajas, como el litoral atlántico, la planicie costera del Pacífico y el corredor seco, mientras que se proyectan ganancias de zonas aptas para algunos cultivos en la Sierra Madre, los Cuchumatanes, la zona este de la planicie costera del Pacífico y el Petén.

*Es importante considerar que las ganancias de cultivos en las zonas altas ocurrirían en lugares donde el uso urbano del suelo o su conservación para la provisión de servicios ambientales como el agua entrarían en conflicto con una expansión de la agricultura.*

<sup>1</sup> El escenario A1B considera niveles intermedios de emisiones de Gases de Efecto Invernadero, dentro de un rango de escenarios más pesimistas y optimistas.

## ¿CUÁN DEPENDIENTE ES LA POBLACIÓN RURAL DE LA AGRICULTURA?



Mapa 4. Municipios de Guatemala según la proporción de Población Económicamente Activa rural dedicada a la agricultura. Hay un amplio contraste en la proporción de la población rural mayor de 15 años que tiene como empleo principal la agricultura (elaboración propia)

*Cuanto más dependiente es la población rural de los ingresos económicos provenientes de la agricultura, será más sensible a los efectos del cambio climático en los cultivos.*

En promedio, el 70% de la población rural mayor de 15 años en Guatemala tiene como empleo principal la agricultura, según los datos provistos por el último censo de población y vivienda (INE 2002), alcanzando tasas mucho mayores en los municipios más alejados de los centros urbanos del país.

El sector agricultura tiene una gran proporción de mano de obra muy vulnerable a los cambios en la producción y productividad de los cultivos porque se trata generalmente de pequeños y medianos productores pobres y en situación de desigualdad social (Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible, 2011). Los pequeños y medianos productores representan el 42% de la población total del país, y tienden a aumentar.

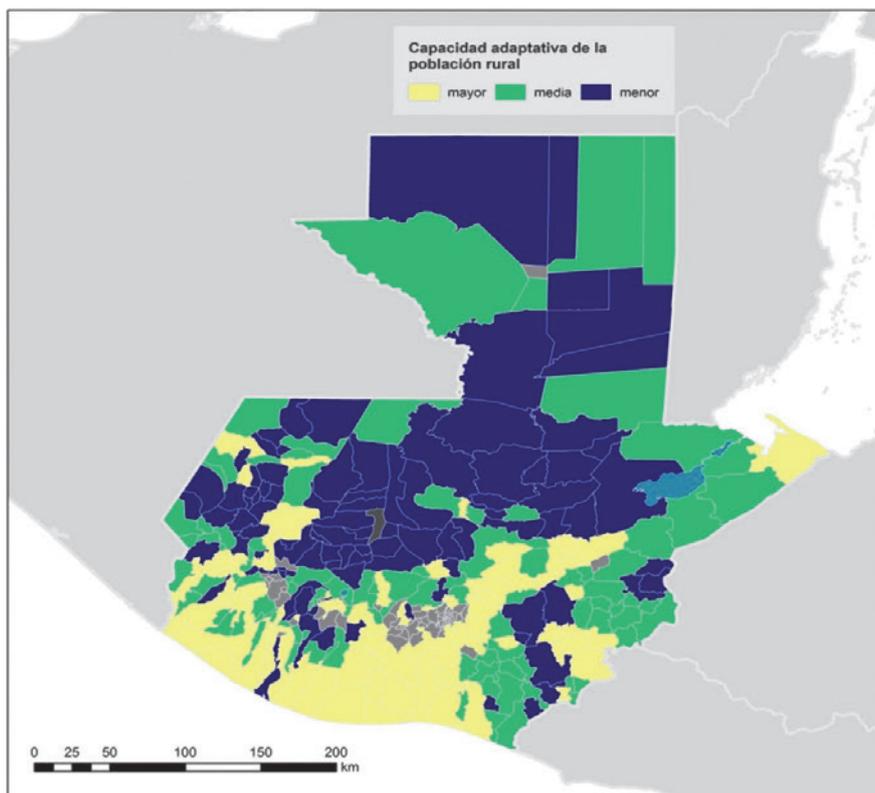
Esta afirmación implica considerar los Mapas 3 y 4 en conjunto para estimar el impacto potencial del cambio climático en el sector agrícola. Por ejemplo, se prevé que a causa de los cambios en el clima, el municipio de San José (Escuintla) perderá en el 2030 el 8% de las áreas aptas para sus cultivos actuales. Por otro lado, solo el 40% de la población económicamente activa (PEA) rural

de este municipio se dedica a la agricultura, por lo que probablemente el impacto potencial de estos cambios sea mucho menor que en municipio de Jerez (Jutiapa), donde la pérdida proyectada es similar pero la PEA rural es más del doble (90%).

Si bien el sector agrícola genera una gran cantidad de empleo, la mayor parte de su fuerza laboral tiene un bajo nivel educativo por lo que es uno de los sectores menos productivos. Como se verá más adelante, el desarrollo de la capacidad adaptativa incluye el fortalecimiento de los recursos humanos, tanto a través de la academia como de la gestión local del conocimiento.



## ¿CÓMO VARÍA LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN EN EL PAÍS?



Mapa 5. Municipios de Guatemala clasificados de acuerdo con el nivel de capacidad adaptativa de su población rural, considerando su acceso a servicios básicos, información y otros recursos para la innovación. Datos provenientes de los últimos censos de población y vivienda y agropecuario (INE, 2002; INE & MAGA, 2005).

La **capacidad de la población rural para adaptarse a los cambios en la agricultura**, tanto si representan una pérdida o una ganancia de área apta para los cultivos actuales, está relacionada con el acceso a tres aspectos: servicios básicos, información para innovar recursos para poner en marcha la innovación, como capital de trabajo y organización.

En los municipios con menor capacidad adaptativa, principalmente en los departamentos de Huehuetenango, Quiché, Alta Verapaz y Petén, una alta proporción de la población tiene menor grado de satisfacción de necesidades como vivienda, agua, saneamiento, salud y educación. Estos municipios también tienen peores condiciones para la innovación, pues aunque una mayor proporción de familias productoras tiene tierras tituladas, hay una alta inequidad en la distribución de la tierra y tienen menos acceso a carreteras y riego. En estos municipios alrededor del 76% de la PEA rural está dedicada a la agricultura - principalmente del maíz - con los rendimientos más bajos del país.

La población rural de los municipios con mayor capacidad adaptativa, principalmente los que están cerca de la costa del Pacífico (Retalhuleu, Suchitepéquez, Escuintla y Santa Rosa), tiene una mayor satisfacción de sus necesidades básicas y mejores condiciones para la innovación, si se considera la mayor equidad en la distribución de la tierra y mayor acceso al riego. Probablemente la población de estos municipios también tenga más recursos para concretar acciones de adaptación, ya que sus actividades productivas están más diversificadas e incluyen cultivos comerciales y tienen mayor acceso a crédito agropecuario.

Los municipios con capacidad adaptativa media, principalmente en el Petén y en el este del país, tienen condiciones intermedias de satisfacción de necesidades básicas y de recursos para la innovación. Es importante considerar que la asistencia técnica para la agricultura es muy baja en todos los municipios, en promedio solo el 2 y 8% de las unidades agropecuarias tienen acceso a ella.



**Cuadro 2.** Este trabajo considera que la capacidad adaptativa de la población rural del sector agrícola depende en gran manera de la satisfacción de sus necesidades básicas, los recursos para la innovación y la capacidad para la acción. El esquema muestra los criterios utilizados para su evaluación a nivel cantonal. (Elaboración propia)

## CONSIDERACIONES PARA FAVORECER LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL SECTOR AGRÍCOLA

Guatemala tiene avances positivos en las agendas de mitigación y gestión de riesgos, como lo demuestran respectivamente los programas de incentivos al sector forestal del CONAF y el Sistema Nacional de Información, Monitoreo y Alerta de la Inseguridad y Nutricional de la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional, con énfasis fuerte en mitigar los impactos de las sequías y otros fenómenos mediante la distribución de alimentos. Asimismo, el país tiene también varios avances en el marco institucional de su agenda de adaptación del sector agropecuario, como la LMCC y el Plan Estratégico de Cambio Climático del MAGA. Sin embargo, hasta ahora no se concretado una legislación que regule el uso, manejo y conservación del agua (CCAFS, 2014).

La adaptación implica definir estrategias de trabajo y prioridades para diferentes zonas, considerando las tendencias de los cambios futuros y los retos – como sostener la producción de alimentos en el país - y oportunidades actuales. En el taller “Oportunidades para la adaptación del sector agrícola al cambio climático” (Ciudad de Guatemala, 23 de octubre de 2014), organizado por Conservación Internacional y CATIE, representantes de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, universidades, centros de investigación y organizaciones de cooperación interesadas en el sector agrícola, señalaron líneas de adaptación prioritarias del sector agrícola a nivel nacional (ver el siguiente cuadro).

**Cuadro 1. Acciones prioritarias de adaptación propuestas para el sector agrícola y sus principales oportunidades y barreras para la implementación**

ACCIONES DE ADAPTACIÓN	ACTORES CLAVE	OPORTUNIDADES	BARRERAS
<b>Planificación a nivel local</b> (ordenamiento de cuencas y planes agrícolas municipales)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizaciones de productores</li> <li>• PLAMAR</li> <li>• Gobiernos locales / AME</li> <li>• MAGA/SNER</li> <li>• MARN (unidad de cuencas hidrográficas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo de cuencas del MAGA</li> <li>• Ordenamiento territorial en implementación</li> <li>• Estructura para la implementación del PAFFEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay leyes y políticas específicas para el agua</li> <li>• Voluntad política</li> <li>• Estabilidad personal de las AME</li> <li>• Continuidad SNER y PAFFEC</li> </ul>
<b>Fortalecimiento de la organización local</b> (principalmente de productores de granos básicos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizaciones de productores</li> <li>• MAGA</li> <li>• MARN</li> <li>• COMUSAN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cooperación externa</li> <li>• ONG trabajando en la área</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiamiento</li> <li>• Pocas oportunidades para las mujeres</li> </ul>
Consolidación de <b>servicios de extensión</b> para adaptación y diversificación agrícola	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MAGA</li> <li>• AME</li> <li>• SLE</li> <li>• CADER</li> <li>• COCODE</li> <li>• Gobiernos locales / AME</li> <li>• Organizaciones de productores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voluntad política (en algunos momentos)</li> <li>• Reinicio del Sistema de Extensión Rural</li> <li>• Metodología de formación/ campesino- Escuelas de campo</li> <li>• CADER organizados y funcionando</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voluntad política (en otros momentos)</li> <li>• Procesos paternalistas</li> <li>• Continuidad del personal en programas de capacitación</li> </ul>
Acceso a <b>información agroclimática</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MAGA</li> <li>• FEWS NET</li> <li>• SESAN</li> <li>• FAO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema ya existe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voluntad política</li> <li>• Financiamiento</li> </ul>
Acceso a <b>información de precios y mercados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AGEXPORT</li> <li>• MAGA</li> <li>• Cooperativas de crédito</li> <li>• ONG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencias de AGEXPORT en encadenamientos productivos con pequeños productores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay información de mercados disponible a nivel local</li> </ul>
<b>Infraestructura</b> para el manejo de post cosecha de café y otros productos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cooperativas</li> <li>• ANACAFE</li> <li>• Gobiernos locales</li> <li>• Organizaciones de productores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencias de cooperativas o asociaciones cafetaleras</li> <li>• Fideicomisos para apoyar a la caficultura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiamiento</li> </ul>
<b>Financiamiento</b> (créditos agrícolas, seguros y pagos por servicios ambientales - PSA), con énfasis en pequeños productores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PLAMAR</li> <li>• Fondo de Tierras</li> <li>• FONAGRO</li> <li>• SAA</li> <li>• ANACAFE</li> <li>• MAGA</li> <li>• MARN</li> <li>• INAB</li> <li>• CONAP</li> <li>• Cooperativas de créditos</li> <li>• Bancos</li> <li>• Gobiernos locales</li> <li>• Universidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos que incluyen este tema (de GIZ y CATIE)</li> <li>• Experiencias positivas de las cooperativas a nivel local que prestan servicios de ahorro y crédito.</li> <li>• Investigación sobre carbono almacenado en sistemas agroforestales con café</li> <li>• Legislación, programas de incentivos forestales, experiencia de PSA (Fondo del Agua y otras)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización comunitaria muy escasa</li> <li>• Altas tasas de interés, poco interés de bancos y aseguradoras en el tema</li> <li>• Inseguridad en la tenencia de la tierra</li> <li>• Falta investigación y marco legal que oriente PSA (p. ej. para transacciones de carbono o servicios hídricos)</li> </ul>



## SIGLAS

- AME: Agencias Municipales de Extensión
- ANACAFE: Asociación Nacional del Café
- CADER: Centros de Aprendizaje para el Desarrollo Rural
- COCODE: Consejos Comunitarios de Desarrollo
- COMUSAN: Comisiones Municipales de Seguridad Alimentaria y Nutricional
- CONAP: Consejo Nacional de Áreas Protegidas
- FEWS NET: Red de Sistemas de Alerta Temprana para la Hambruna
- FONAGRO: Fondo Nacional para la Reactivación y Modernización de la Actividad Agropecuaria
- INAB: Instituto Nacional de Bosques
- MAGA: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
- MARN: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala
- SAA: Secretaría de Asuntos Agrarios
- SNER: Sistema Nacional de Extensión Rural
- SESAN: Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional
- SLE: Sistemas Locales de Extensión
- PAFPEC: Programa de Agricultura Familiar para el fortalecimiento y la economía campesina
- PLAMAR: Plan de Acción para la Modernización y fomento de la Agricultura de Riego

## FUENTES REVISADAS

- CCAFS. 2014. Estado del Arte en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria en Guatemala. March 2014. Copenhagen, Denmark: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). <<http://hdl.handle.net/10568/35154>>
- INE (Instituto Nacional de Estadística). (2002). Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación.
- Instituto Nacional de Estadística de Guatemala (INE) (2002) Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002.
- Instituto Nacional de Estadística de Guatemala (INE), & Ministerio de Agricultura y Ganadería de Guatemala (MAGA). (2005). IV Censo Nacional Agropecuario 2003.
- Marshall, N., Marshall, P. A., Tamelander, J., Obura, D., Malleret-King, D., & Cinner, J. (2010). A framework for social adaptation to climate change sustaining tropical coastal communities and industries (p. 36). Gland, Suiza: UICN. Retrieved from <https://portals.iucn.org/library/efiles/edocs/2010-022.pdf>
- Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. (2011). Cuarto Informe Estado de la Region en Desarrollo Humano Sostenible (p. 614).

## CITA CORRECTA

Bouroncle C, Imbach P, Läderach P, Rodríguez B, Medellín C, Fung E, Martínez-Rodríguez MR, Donatti CI. 2015. La agricultura de Guatemala y el cambio climático: ¿Dónde están las prioridades para la adaptación? Copenhagen, Dinamarca: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS).

### Sobre CCAFS



CCAFS es Liderado por



Socio estratégico



El Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS) es una alianza estratégica de CGIAR y Future Earth, dirigido por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). CCAFS reúne los mejores investigadores del mundo en la ciencia agrícola, investigación para el desarrollo, las ciencias del clima y de la tierra, para identificar y abordar las interacciones más importantes, las sinergias y compensaciones entre el cambio climático, la agricultura y la seguridad alimentaria. [www.ccafs.cgiar.org](http://www.ccafs.cgiar.org).

### Sobre REGATTA



Donante principal



### Sobre CASCADA



Apoyado por



El Portal Regional para la Transferencia de Tecnología y Acción frente al Cambio Climático en América Latina y el Caribe (REGATTA), implementado por el PNUMA, es una iniciativa que fomenta el intercambio de conocimiento y provee asistencia técnica a los países de la región para integrar la adaptación y mitigación del cambio climático en los planes e inversiones de desarrollo.

El proyecto CASCADA (Café y Agricultura de Subsistencia en Centroamérica y la Adaptación basada en ecosistemas) forma parte de la Iniciativa Climática Internacional (IKI). El Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear (BMUB) apoya esta iniciativa basado en una decisión adoptada por el parlamento alemán. Este proyecto es llevado a cabo por Conservación Internacional y CATIE