

Info Note

El espacio de las capacidades de adaptación a nivel municipal frente al cambio climático. Serie 2. Análisis local para el corredor seco hondureño.

Carlos Eduardo Gonzalez R, Jean-Francois Le Coq, Benjamin Schiek, Steven D. Prager

DICIEMBRE 2019

Mensajes clave

- La adaptación al cambio climático a nivel local es un asunto prioridad, especialmente en regiones vulnerables como el corredor seco de Honduras.
- El desarrollo humano de los municipios del corredor seco configura unos patrones aglomerados de alto y bajo desarrollo. Los cuales han sido persistentes en el tiempo, manteniendo cierta desigualdad entre unos y otros.
- El indicador de las capacidades de adaptación al cambio climático (CCVA) refleja una importante debilidad en la respuesta municipal al integrar el vector de las variables (educación, infraestructura, gobernanza, etc.). Este desempeño evidencia un espacio regional desigual en el indicador, encontrando aglomeraciones de municipios con alto y bajo CCVA
- La multidimensionalidad de la adaptación al cambio climático demanda una intervención nacional y local. Esta última mediante los planes de desarrollo municipal donde se prioricen los aspectos menos valorados en el indicador.

El impacto climático nacional y el papel de los territorios.

El espacio geográfico es el escenario donde el capital social, la dotación de recursos y la estrategia de desarrollo

se integran para generar una dinámica que acerque a la sociedad a mejorar el bienestar de la población. Esta perspectiva de Desarrollo Territorial se basa en la valoración y potencialización de los recursos locales, convirtiéndose en una alternativa viable para afrontar esta problemática y promover un desarrollo endógeno en cada territorio (Sepúlveda, 2003). Este fortalecimiento de las capacidades estimula territorios armónicos con las características de su agricultura, su ambiente proporcionando una mayor capacidad de enfrentar los cambios climáticos a nivel local (Cabeza, 2009; de los Rios Cardona, 2008).

Partiendo de los escenarios futuros definidos por actores en Honduras para el corredor seco (Leguia & Veeger, 2019), se simularon los efectos de futuros posibles para la agricultura bajo escenarios extremos en Honduras vislumbrando las amenazas y complejidades que enfrentaría el sistema agrícola y social del país ¹.

Sin embargo, se cuenta con una heterogeneidad espacial de los riesgos del cambio climático en el sistema de alimentos del corredor seco. Esta heterogeneidad podría estar exacerbada por la incompatibilidad de las políticas nacionales y las dinámicas locales. Es entonces donde se requiere mejor perspectiva de los espacios territoriales, dado que muchas veces las acciones para el cambio climático se determinan a nivel local.

¹ Vea el infonote, Gonzales et al 2019 "De los escenarios a las trayectorias de desarrollo para la seguridad alimentaria bajo cambio climático en Honduras. Serie 1. Impacto Nacional"

El corredor seco, un espacio vulnerable

El corredor seco es un espacio vulnerable. El término corredor seco, aunque apunta a un fenómeno climático, tiene una base ecológica. Se define como un grupo de ecosistemas que se combinan en la ecorregión del bosque tropical seco de Centroamérica, que inicia en Chiapas, México; y, en una franja, abarca las zonas bajas de la vertiente del Pacífico y gran parte de la región central pre montañosa (0 a 800 msnm) de Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y parte de Costa Rica (hasta Guanacaste); en Honduras, además, incluye fragmentos que se aproximan a la costa Caribe. Hoy en día el bosque está muy fragmentado y los efectos climáticos adversos se acentúan sobre los organismos vivos y la población humana de la ecorregión. En el corredor seco se presenta el fenómeno cíclico de la sequía, que es responsable de situaciones de crisis y desastres tanto en términos económicos, sociales como ambientales (Van der Zee Arias et al., 2012).

Además, los efectos de cambio climático afectan a los hogares de la región que ya están en situación problemática. De hecho, La población del corredor seco está afectada por el desempleo, y enfrenta una demanda laboral limitada e intermitente. Así resulta que más de la mitad de la población económicamente activa (58%) sufre de salarios bajos e irregulares (PMA et al., 2017). Además, se han reducido las oportunidades de empleo debido a la poca lluvia o sequía vinculadas al fenómeno El Niño. También se han reducido las oportunidades fuera del corredor seco, como las de las fincas productoras de café, afectadas por la enfermedad conocida como roya de café.

Adicionalmente, en un contexto donde, más de dos tercios de los ingresos de los hogares se gastan en alimentos (según entrevistas realizadas por el programa mundial de alimentos en la región), las condiciones climáticas adversas en el corredor seco agravan la inseguridad alimentaria debido a las reducciones en producciones agrícolas de subsistencia.

Finalmente, existe una correlación significativa entre los déficits de precipitación desde 2014 a causa de El Niño y el aumento de la migración irregular hacia los EE.UU (PMA et al., 2017).

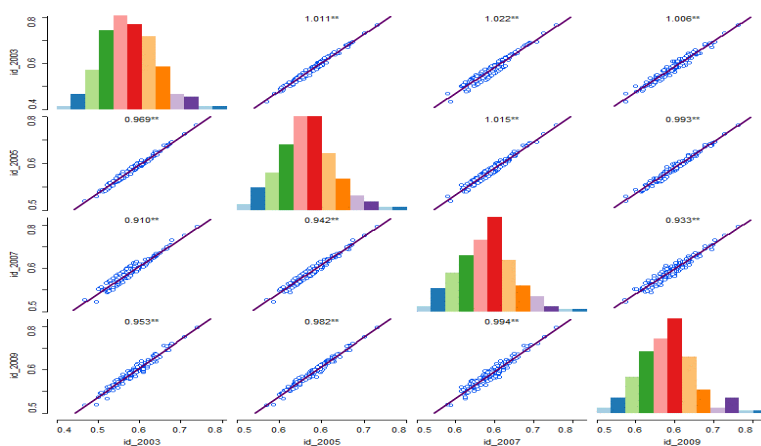
Diversidad y dinámicas de desarrollo en el corredor seco de Honduras

El análisis de la distribución y de la evolución en los municipios de la región del Índice de Desarrollo Humano (IDH) del PNUD (el cual sintetiza en un solo número el progreso humano, al combinar información sobre la salud, la educación y los ingresos de las personas) permite caracterizar los territorios y caracterizar la evolución de las zonas de más o menos prosperidad.

La figura 1 muestra la dispersión de los índices IDH para los municipios del corredor seco en 4 periodos (2003, 2005, 2007, 2009). La aglomeración de municipios (representada en puntos) sobre la línea deja entrever una limitada transformación del desarrollo humano del corredor seco para todo este periodo.

Esta figura muestra que el espacio del corredor seco hondureño se configura en un patrón distribución espacial de desarrollo con vecindarios prósperos y vecindarios estancados (considerando solo esta región).

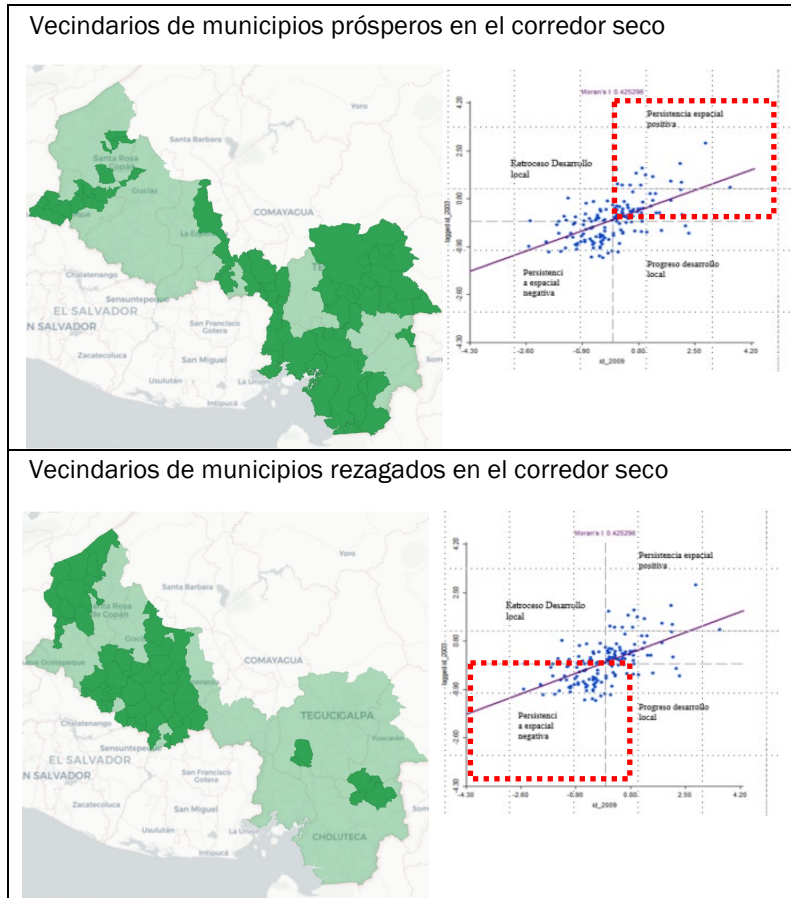
Figura 1 : Dispersión de IDH municipal (2003, 2005, 2007, 2009)



Basados en estas evidencias, la figura 2 representa un análisis espacial y temporal², en donde se revela la persistencia de regiones de alto desarrollo humano rodeados de municipios vecinos igualmente prósperos (esto a nivel relativo dentro de la región). A nivel temporal, los datos del 2003 y 2009, mantienen un patrón de vecindades, configurando una rígida estructura de desarrollo local, que deberá ser analizada para las acciones colectivas y locales en las acciones públicas y privadas (Anselin, 1995)

² El índice de Global de Moran es un coeficiente de asociación espacial de una variable de un lugar y la misma variable entre los vecinos contiguos. Si el coeficiente es + y cercano a 1 indica una fuerte aglomeración de lugares con patrones espaciales similares y viceversa.

Figura 2 Persistencia espacio-temporal del desarrollo territorial del corredor seco usando IDH



La especificación de la medición se denomina índice de capacidades de adaptación (ver figura 3), definida como un vector de recursos que representan la base de activos a partir de la cual se capitaliza la adaptación. A menudo se usa el CCVA para evaluar el potencial para adaptarse al futuro cambio climático, aunque es importante recordar que si se aprovecha o no estas capacidades estas también dependerá de una gama de variables inciertas. Por lo tanto, la CCVA es factor crucial para determinar la dotación integral y estratégica de un territorio, contribuyendo a su gobernanza local y su sostenibilidad futura (O'Brien et al., 2004)

Figura 3 Especificación del índice de capacidades para el Corredor Seco



Objetivos y metodología

Por todo lo anterior, es necesario que los tomadores de decisión y las instituciones que desarrollan acciones en la región del corredor seco posean indicadores adecuados de las capacidades adaptativa que tienen actualmente los territorios con dinámica contrastada de desarrollo.

El objetivo es identificar los espacios territoriales al nivel de municipios del corredor seco que tengan capacidades adaptativas al cambio climático similares, incorporando variables relevantes y robustas derivadas de la creación de escenarios futuros³, conocidas como factores de cambio. La identificación de tales espacios puede ser de interés para la política regional y para la priorización de las intervenciones públicas y privadas.

El método para determinar los niveles de capacidad se derivan de las técnicas de evaluación de vulnerabilidad de cambio climático conocida por sus siglas en ingles CCVA (climate change vulnerability assessment) la cual integra variables socioeconómicas y biofísicas (Bouroncle et al., 2017).

Sobre la calidad de los datos: de 2 a 3 estrellas significa que hay datos faltantes y pocas variables incorporadas en el indicador, de 4 a 5 estrellas implica mejor disponibilidad de datos, mejor cobertura y mayor representatividad de variables.

Para agregar robustez y pertinencia al análisis es importante considerar la calidad de los datos, así como su representatividad en las dimensiones agregadas. Para ello hay que superar la disponibilidad de la información especialmente a escala municipal. En la tabla 1, se detalla las variables por componentes que fueron utilizadas para caracterizar las capacidades de adaptación de los municipios del corredor seco. Estas fueron seleccionados basados a importantes estudios desarrollados por el CGIAR en donde utilizaron variables tales como: educación, pobreza, capacidades de organización,

³ Acceder a mayor información de los escenarios, [link](#)

sistema salud, accesibilidad e infraestructura (Parker et al., 2019).

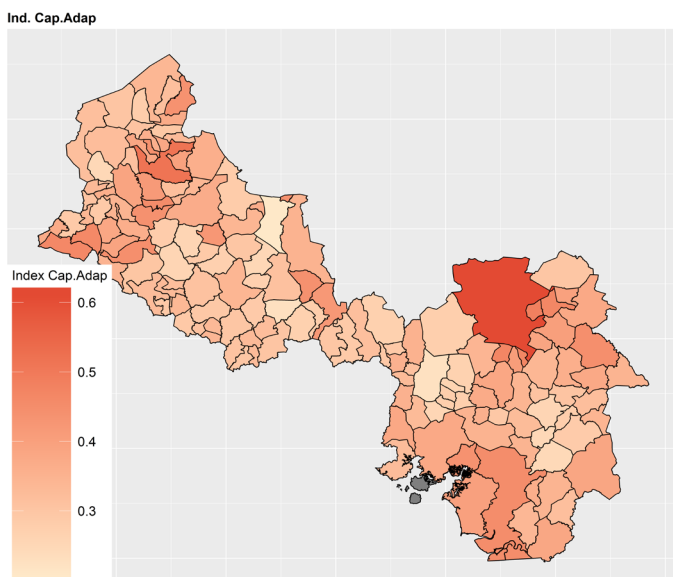
Tabla 1 Variables por componentes

Grupo	Indicadores
Acceso y disponibilidad de los alimentos nutritivos	<ul style="list-style-type: none"> Tasa de desnutrición crónica por municipio Desnutrición Crónica en niños <5 años Ingreso per cápita anual en dólares
Financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> Hogares con préstamo
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> Densidad Vial por municipio Accessibility Travel Time to Major Cities Numero de Centros Medicos Total vialidad municipal
Inseguridad económica y social	<ul style="list-style-type: none"> Tasa de homicidios por 100000 habitantes Coefficiente de Gini por municipio Hogares con NBI Hogares sin acceso a agua potable
Gobernanza y políticas públicas	<ul style="list-style-type: none"> Índice de desarrollo Municipal
Capacidad organizativa	<ul style="list-style-type: none"> Cooperativas por municipio, Numero de participantes que participan en cooperativas
Formación e investigación	<ul style="list-style-type: none"> Años de estudio promedio por Municipio Cobertura Educativa Básica en Porcentaje por Municipio Cobertura Educativa Media en Porcentaje por Municipio Cobertura Educativa Superior en Porcentaje por Municipio
Demográfico	<ul style="list-style-type: none"> Densidad por municipio Dependencia demográfica Maternidad Razón niños por mujer

Resultados

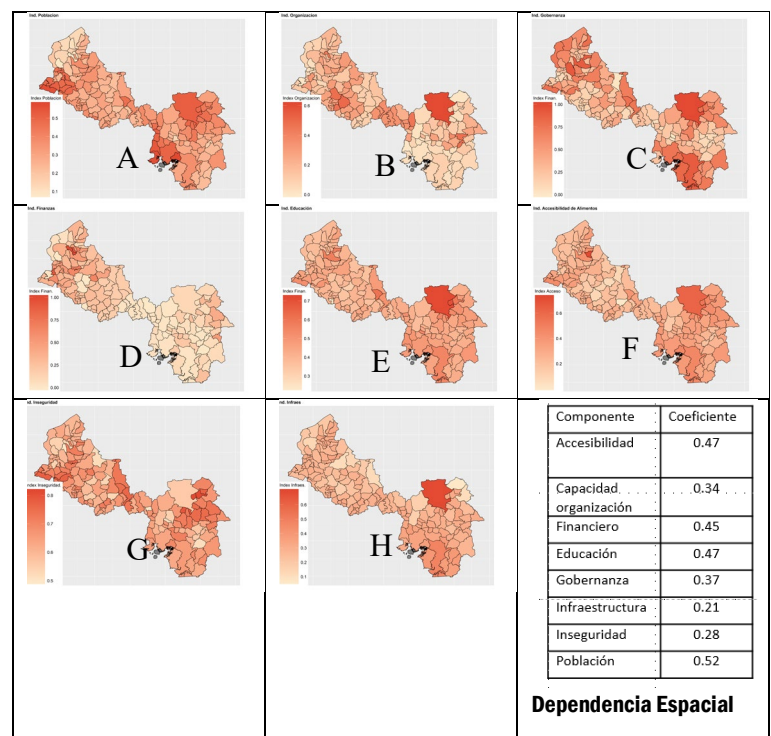
Los municipios con mayor capacidad de adaptación se encuentran con un índice de capacidad adaptativa ubicado entre 0.6 y 0.4, que son: el Distrito Central, Santa Rosa de Copán, Santa Lucía, Valle de Ángeles, Santa Ana de Francisco Morazán, Ocotepeque, Sinaupa de Ocotepeque, San pedro de Copan y Choluteca y San marcos de Choluteca. Por el contrario, los municipios con menores capacidades de adaptación, son: San Francisco de Opalaca, San Marcos de la Sierra, San Miguelito de Intibucá, Curarén de Morazan, Apacilagua de Choluteca y San Manuel de Colohete de Lempira, principalmente (ver figura 4).

Figura 3 Índice de Capacidades de adaptación integrada con factores de cambio de los municipios del corredor seco de Honduras



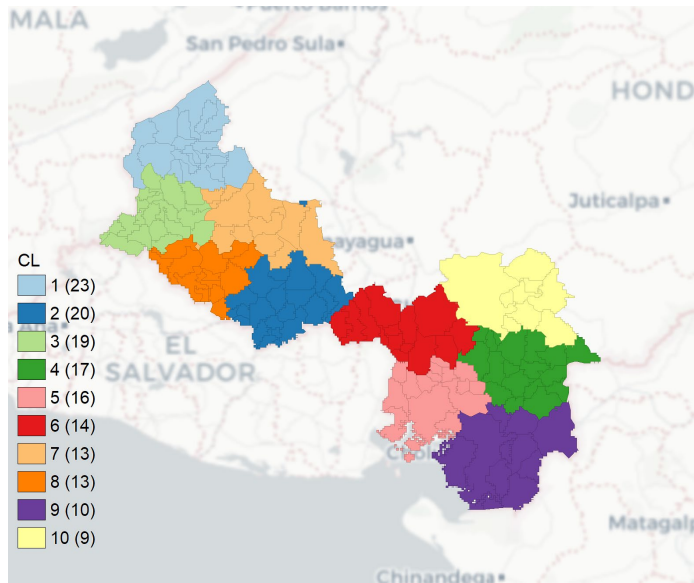
Los indicadores en el espacio no presentan una distribución aleatoria en la región del corredor seco. Por el contrario, se han detectado patrones por cada componente, expresando una tendencia de aglomeración de municipios con alto valor y bajo valor por cada indicador evaluado. En la figura 5, visualiza los mapas por componente correspondiendo a los indicadores siguientes: a) población, b) organización, c) gobernanza, d) finanzas, e) educación, f) accesibilidad g) inseguridad y h) infraestructura. También, se resume los coeficientes que miden la autocorrelación espacial mediante un coeficiente positivo de rango de 0 a 1, en donde a mayor valor más alta es la concentración y asociación de la variable con los municipios vecinos (con una significancia del 5%). En general la accesibilidad a alimentos, finanzas, educación y gobernanza muestran patrones territoriales con alta concentración espacial.

Figura 5 Asociación espacial de los componentes de las capacidades de adaptación en el corredor seco



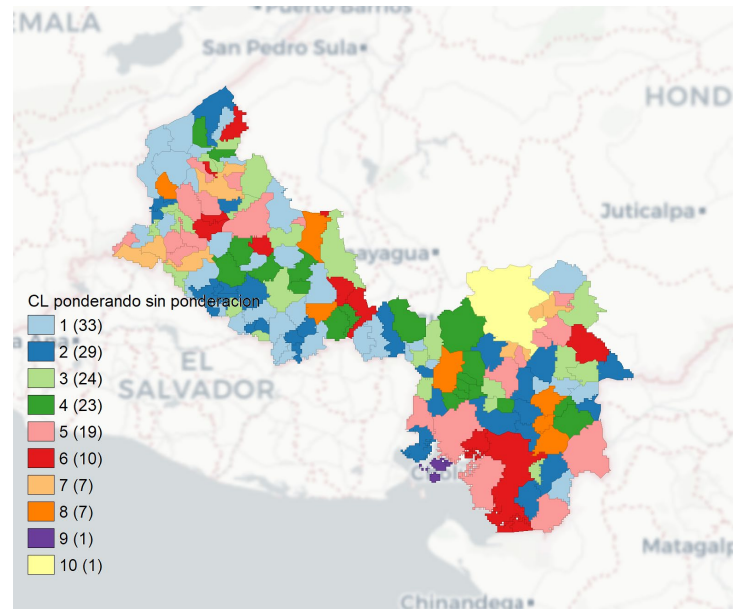
Los anteriores resultados sugieren que el espacio de desarrollo y fortalecimiento de las capacidades de adaptación tienen un patrón geográfico de concentración de municipios con mejor y menor capacidades de adaptación al cambio climático. La figura 6 propone una segmentar de los municipios, utilizando Kmean en el indicador. Esta técnica pondera al 100% la relación con los centroides de los municipios contiguos, el resultado son 10 clusters con valores cercanos entre si considerando la distancia con sus vecinos.

Figura 4 Clúster usando Kmean del Índice capacidades de adaptación con una ponderación de 100% de la relación de centroides vecinos



Paralelamente, otro camino de entender el estado actual de las capacidades de adaptación, se obtiene al no considerar las relaciones de vecindado geográficas entre los municipios. La figura 7 revela similitudes entre territorios en que van por encima de las relaciones político administrativas. Por su puesto al ser un indicador sintético como lo es el CCVA, se sintetizan muchos elementos, que pudieran marcar algunas diferencias relativas.

Figura 5 Clúster usando Kmean del Índice capacidades de adaptación sin ponderación de vecindades espaciales



Conclusión y perspectivas

La cuantificación del CCVA se robusteció mediante la integración de las variables tradicionales en conjunto con los factores de cambio. Dejando entrever patrones geográficos de clusterización de municipios con altos y bajos niveles de adaptación relativos. Ahora bien, la distribución desigualdad del indicador en la zona, demanda nuevas exploraciones de intervención en el espacio del corredor seco. En donde se incluya un análisis de desarrollo local, regional y de redes considerando el territorio; así como todas sus manifestaciones sociales y económicas. La métrica y los resultados aportan al debate sobre el nivel de prioridad, intensidad y asociación de los instrumentos detallados en los planes de desarrollo municipal. Igualmente, contribuye al análisis sobre las acciones estratégicas de intervención de las instituciones con presencia regional en la zona, sean públicas o privadas. Finalmente, es válido cuestionarse sobre la sincronización de la red institucional en la atención de cada uno de los componentes evaluados. Así como la alineación de las políticas locales y nacionales considerando los contextos heterogéneos del espacio y los desafíos futuros inciertos.

Lecturas recomendadas

- Galvis, L. A., & Meisel, A. (2010). Persistencia de las desigualdades regionales en Colombia: Un análisis espacial. *Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional*, 120, 44.
- Rodríguez, C. E. G. (2015). La eficiencia en la gestión municipal y la desigualdad espacial del desarrollo. *Gestión & Desarrollo*, 9(1), 13–25.

Referencias

- Anselin, L. (1995). Local indicators of spatial association—LISA. *Geographical Analysis*, 27(2), 93–115.
- Bouroncle, C., Imbach, P., Rodríguez-Sánchez, B., Medellín, C., Martínez-Valle, A., & Läderach, P. (2017). Mapping climate change adaptive capacity and vulnerability of smallholder agricultural livelihoods in Central America: Ranking and descriptive approaches to support adaptation strategies. *Climatic Change*, 141(1), 123–137.
- Cabeza, Á. M. (2009). Desarrollo territorial sostenible en América Latina. *Cohesión e Inteligencia Territorial: Dinámicas y Procesos Para Una Mejor Planificación y Toma de Decisiones*, 121–138.
- de los Rios Cardona, J. C. (2008). La agricultura latinoamericana y sus posibilidades de adaptación a los cambios climáticos globales. *IDeAS*, 2, 1–23.
- Leguía Hidalgo, E.J. & Veeger, M. (2019). Creación y análisis de escenarios futuros sobre agricultura, seguridad alimentaria nutricional y medios de vida en el Corredor Seco de Honduras. International Center for Tropical Agriculture (CIAT). 56 p
- O'Brien, K., Eriksen, S. E., Schjolden, A., & Nygaard, L. P. (2004). What's in a word? Conflicting interpretations of vulnerability in climate change research. *CICERO Working Paper*.
- Parker, L., Bourgoïn, C., Martínez-Valle, A., & Läderach, P. (2019). Vulnerability of the agricultural sector to climate change: The development of a pan-tropical Climate Risk Vulnerability Assessment to

inform sub-national decision making. *PLoS One*, 14(3), e0213641

- PMA, OEA, BID, FIDA, & OIM. (2017). *Seguridad alimentaria y emigración. Por qué la gente huye y el impacto que esto tiene en las familias que permanecen en El Salvador, Guatemala y Honduras?* <https://dds.cepal.org/redesoc/publicacion?id=4606>
- PNUD. (2018). *Índices e indicadores de desarrollo humano. Actualización estadística de 2018*. PNUD. http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018_human_development_statistical_update_es.pdf
- Sepúlveda, S. (2003). *El enfoque territorial del desarrollo rural*. IICA.
- Van der Zee Arias, A., Meyrat, A., Picado, L., Poveda, C., & Van der Zee, J. (2012). *Estudio de caracterización del Corredor Seco Centroamericano*. FAO.

Este documento ha sido realizado en el marco del proyecto "Diseñar políticas de cambio climático incluyentes para sistemas alimentarios resilientes en América Central y el Caribe" (FP1 LAM) del programa CCAFS en América Latina. Las opiniones expresadas en este documento son las de los autores y no están necesariamente respaldadas por CCAFS, CIAT o alguna de las organizaciones financiadoras.

Carlos Eduardo Gonzalez (c.e.gonzalez@cgiar.org)
Magister en economía Investigador asociado equipo de modelación de clima y cultivos DAPA-CIAT

Jean-François Le Coq (jf.lecoq@cgiar.org) es doctor en agro-economía en CIRAD/CIAT, HdR en economía ecológica y líder del proyecto FP1 del programa CCAFS en América Latina

Benjamin Schiek (B.Schiek@CGIAR.ORG) Magister en economía. Investigador asociado equipo de modelación de clima y cultivos DAPA-CIAT

Steven D. Prager (S.Prager@CGIAR.ORG) Integrated Modelling Senior Scientist

About CCAFS Info Notes

CCAFS Info Notes are brief reports on interim research results. They are not necessarily peer reviewed. Please contact the authors for additional information on their research. Info Notes are licensed under a Creative Commons Attribution – NonCommercial 4.0 International License.

The CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS) brings together some of the world's best researchers in agricultural science, development research, climate science and Earth system science, to identify and address the most important interactions, synergies and tradeoffs between climate change, agriculture and food security. Visit us online at <https://ccafs.cgiar.org>.

CCAFS is led by the International Center for Tropical Agriculture (CIAT) and supported by:

