



Andrea Carrión y Pere Ariza-Montobbio,  
coordinadores

# La acción climática en las ciudades latinoamericanas: aproximaciones y propuestas

© 2020 FLACSO Ecuador  
Noviembre de 2020  
ISBN: 978-9978-67-548-9 (pdf)

Cuidado de la edición: Mauricio Montenegro  
Diagramación: David Paredes

**FLACSO Ecuador**

La Pradera E7-174 y Diego de Almagro, Quito-Ecuador  
Telf.: (593-2) 294 6800 Fax: (593-2) 294 6803  
www.flacso.edu.ec

---

La acción climática en las ciudades latinoamericanas :  
aproximaciones y propuestas / coordinado por Andrea Carrión y  
Pere Ariza-Montobbio. Quito : FLACSO Ecuador, 2020

xi, 254 páginas : ilustraciones, figuras, fotografías, mapas, tablas

Incluye bibliografía

ISBN: 978-9978-67-548-9 (pdf)

CAMBIO CLIMÁTICO ; DESARROLLO URBANO ; GESTIÓN  
LOCAL ; ECOLOGÍA ; GÉNERO ; ETNOLOGÍA ; MEDIOS DE  
COMUNICACIÓN ; POLÍTICAS PÚBLICAS ; ECONOMÍA ;  
GOBERNANZA ; AMÉRICA LATINA. I. CARRIÓN, ANDREA,  
COORDINADORA. II. ARIZA-MONTOBBIO, PERE,  
COORDINADOR

577.22 - CDD

---



**FLACSO**  
Ecuador

Esta publicación se realizó en el marco del proyecto “Construyendo liderazgo para las ciudades de América Latina y el Caribe en un clima cambiante”, IDRC - FLACSO N° 108443-001, ejecutado por el Departamento de Asuntos Públicos de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador, gracias a la subvención concedida por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC) de Canadá. Las ideas o planteamientos contenidos en la presente edición son responsabilidad de sus autores y no representan necesariamente la posición institucional de FLACSO Ecuador, del IDRC o su Junta de Gobernadores.

# Índice de contenidos

<b>Abreviaturas</b> .....	IX
<b>Presentación</b> .....	XI
<b>Introducción</b> .....	1
Pere Ariza-Montobbio, Andrea Carrión	
<b>SECCIÓN 1</b>	
<b>GOBERNANZA, PARTICIPACIÓN Y</b>	
<b>HERRAMIENTAS DE GESTIÓN LOCAL</b>	
<hr/>	
<b>Capítulo 1</b>	
<b>Los barrios: actores estratégicos</b> <b>en la adaptación climática urbana</b> .....	16
Gabriela Villamarín	
<b>Capítulo 2</b>	
<b>Hacia una gobernanza transformadora en la</b> <b>planificación frente al cambio climático en Quito</b> .....	42
Cristina Argudo	
<b>Capítulo 3</b>	
<b>Regular el suelo rural para adaptarse</b> <b>al cambio climático: caso de la parroquia</b> <b>Riochico, Portoviejo, Ecuador</b> .....	66
Diana Saavedra Peñafiel	

**SECCIÓN 2**  
**CONOCIMIENTOS, ARTE Y COMUNICACIÓN**  
**PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA**

---

**Capítulo 4**

**Conocimientos ecológicos tradicionales,  
legislación y cambio climático:**

**los casos de Quito y Ciudad de México** ..... 92

Tania I. González-Rivadeneira, Radamés Villagómez-Reséndiz

**Capítulo 5**

**El arte como escenario para la acción climática  
con niñas, niños y jóvenes: caso de la**

**Agrupación Cultural Atizay en Bogotá, Colombia** ..... 117

Nathalia Cubillos Barragán, Yolanda Rojas Paiva

**Capítulo 6**

**Medios de comunicación y periodistas en Loja, Ecuador:  
actores estratégicos ante el cambio climático.**.....

145

Vanessa Duque-Rengel

**SECCIÓN 3**  
**INTERSECCIONALIDAD EN LA GESTIÓN**  
**DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

---

**Capítulo 7**

**Incorporación de la perspectiva de género en  
las políticas sobre cambio climático en Ecuador** .....

173

Alexandra Vásquez

**Capítulo 8**

**Percepción de las poblaciones indígenas kichwa  
sobre el cambio climático y sus implicaciones**

**en Puyo, Ecuador** ..... 209

Marco Heredia-R., Deniz Barreto, Theofilos Toulkeridis

**Capítulo 9**

**Las ciudades ecuatorianas: ¿refugio para las  
personas desplazadas por efectos del cambio climático?..... 231**

Núria Moreno

**Autoras y autores..... 249**

## Índice de figuras

3.1 Localización de la parroquia Riochico respecto al país, provincia y cantón . . . . .	69
3.2 Crecimiento de huella urbana, años 1985 y 2017 . . . . .	70
3.3 Proyección de la huella urbana al año 2050 en el cantón Portoviejo . . . . .	73
3.4 Cambios de uso de suelo en la parroquia Riochico, años 2010 y 2018 . . . . .	77
3.5 Propuesta de subclasificación del suelo rural de la parroquia Riochico. . . . .	83
3.6 Resultados del análisis efectuado en la parroquia Riochico . . . . .	86
4.1 Marco legal nacional en materia de cambio climático y TEK para CDMX . . . . .	102
4.2 Marco legal nacional en materia de cambio climático y TEK para el DMQ . . . . .	105
5.1 Collage de titulares de noticias de prensa. . . . .	124
5.2 Experiencias y percepciones sobre la localidad de Bosa . . . . .	125
5.3 Cartografía social del presente Identificación de conflictos socioambientales. . . . .	130
5.4 Cartografía social del futuro de la localidad . . . . .	132
6.1 Medios de comunicación y periodistas: nivel de actuación y poder frente al cambio climático . . . . .	157
7.1 Línea de tiempo: estrategias internacionales y nacionales . . . . .	192
7.2 Actores involucrados en el PAGCC Ecuador . . . . .	197
7.3 Hitos para estructurar e implementar el PAGCC. . . . .	201
8.1 Ciudad de Puyo, ubicada en la Amazonía ecuatoriana . . . . .	213

## Índice de gráficos

6.1 Actores estratégicos líderes de la gobernanza climática en la ciudad de Loja . . . . .	153
8.1 Valores resultantes de la percepción sobre el cambio de los elementos climáticos. Preguntas A, B y C. . . . .	217
8.2 Serie temporal de la precipitación mensual y promedio anual desde 1988 hasta 2019 . . . . .	218
8.3 Serie temporal de las temperaturas máxima y mínima mensual en el período 1988-2019 de la Estación Meteorológica M008-Pastaza. . . . .	219

8.4 Valores resultantes de la percepción del modo de vida, conocimientos ancestrales y disponibilidad en relación con temperatura y precipitación. Preguntas D, E y F . . . . .	221
8.5 Valores resultantes de la percepción de la producción en la chakra, dieta alimenticia y uso de pesticidas. Preguntas G, H, I . . . . .	222

**Índice de tablas**

1.1 Criterios para priorizar medidas de adaptación al cambio climático . . . . .	30
2.1 Procesos de normativa y planificación relacionados con la gestión del cambio climático vinculado con procesos de gobernanza en el DMQ . . . . .	50
2.2 Participación de actores en procesos de normativa y planificación relacionada con la gestión del cambio climático en el DMQ 2009-2018 . . . . .	52
2.3 Análisis de brechas del proceso de gobernanza . . . . .	56
2.4 Recomendaciones de líneas de investigación aplicada para la gobernanza multinivel de cambio climático en el DMQ . . . . .	60
3.1 Muestras utilizadas para la clasificación supervisada en ArcMap . . . . .	75
3.2 Comparativo de los cambios en el uso de suelo en los mapas de los años 2010 y 2018 . . . . .	76
3.3 Nivel de fraccionamiento del suelo (superficie del catastro predial año 2018). . . . .	78
3.4 Niveles de riesgos por inundación y por deslizamiento, año 2018. . . . .	79
3.5 Registro de incidencias en la parroquia Riochico, año 2017 . . . . .	80
3.6 Propuesta de lote mínimo para fraccionamiento . . . . .	84
5.1 Recorridos por el territorio . . . . .	128
5.2 Conflictos socioambientales en la localidad de Bosa, Bogotá . . . . .	131
5.3 Síntesis de la estructura conceptual de la Comparsa Artística BosAtrapasueños. . . . .	135

5.4 Estructura metodológica para mediar conflictos socioambientales ligados al cambio climático desde el lenguaje artístico. . . . .	138
6.1 Instrumentos de gestión del cambio climático . . . . .	151
6.2 Principios propuestos por la ONU en pro de la responsabilidad social empresarial . . . . .	159
7.1 Instrumentos para la igualdad de género . . . . .	184
7.2 Aspectos relevantes sobre género en las Conferencias de las Partes a partir del año 2010. . . . .	186
8.1 Preguntas sobre el nivel de percepción del cambio climático: caso indígenas kichwa en contextos urbanos de la Amazonía. . . . .	214
9.1 Estimación del número de IDP debido a eventos extremos climáticos y geofísicos en Ecuador por año . . . . .	241

# Abreviaturas

AbE	Adaptación basada en Ecosistemas
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina
CC	cambio climático
CDB	Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica
CDMX	Ciudad de México
CEDAW	Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
COA	Código Orgánico del Ambiente
COIP	Código Orgánico Integral Penal
COP	Conferencia de las Partes
DMQ	Distrito Metropolitano de Quito
ELCCC	Especialización en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
GAD	Gobiernos Autónomos Descentralizados
GEI	gases de efecto invernadero
IAP	Investigación-Acción-Participativa
IDCM	Centro de Monitoreo de Desplazados Internos
IDP	Internally Displaced Person
IDRC	Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo
INC	Infraestructura Natural en Ciudades
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
LOOTUGS	Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
NDC	Contribución Determinada a Nivel Nacional
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OIM	Organización Mundial para las Migraciones

# Capítulo 8

## Percepción de las poblaciones indígenas kichwa sobre el cambio climático y sus implicaciones en Puyo, Ecuador

Marco Heredia-R., Deniz Barreto, Theofilos Toulkeridis

### Resumen

Las ciudades dependen directamente de las tierras colindantes para obtener alimentos, agua, energía, etc.<sup>1</sup> Las potenciales perturbaciones causadas por el cambio climático en estos recursos pueden tener un impacto negativo en poblaciones mestizas e indígenas. El objetivo planteado en este estudio fue evaluar la percepción de los indígenas kichwa de Puyo –ciudad ubicada en la zona central de la región Amazónica de Ecuador– sobre el cambio climático y sus implicaciones en los últimos 30 años. Se llevó a cabo una caracterización rural-urbana de la población kichwa a partir de revisión de literatura y una evaluación de la percepción del cambio climático, mediante la técnica de muestreo no probabilístico en bola de nieve. Se realizaron 100 encuestas a indígenas de 48 años de edad, en promedio, con una duración de entre 20 y 25 minutos. El cuestionario de la encuesta tuvo nueve preguntas basadas en la escala de Likert. Los distintos resultados han permitido identificar que la percepción de la población indígena kichwa y los datos meteorológicos observados son similares.

*Palabras clave:* cambio climático, percepción social, pueblos y nacionalidades indígenas, urbanización, conocimientos ecológicos tradicionales.

---

<sup>1</sup> Este capítulo recoge resultados de la investigación “Relevamiento del conocimiento ancestral sobre el cambio climático de la nacionalidad Kichwa que habita en la ciudad del Puyo”, realizada bajo la asesoría de Ramiro Rojas, presentada como trabajo de titulación de la Especialización en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades de FLACSO Ecuador, con la subvención concedida por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC) de Canadá.

## Introducción

El cambio climático (CC) se define como la transformación del clima, atribuida directa o indirectamente a las actividades antrópicas, que cambia la estructura de la atmósfera, sumada a la variabilidad natural climática observada en períodos comparables (IPCC 2013, 188). El CC es el resultado de oscilaciones en el balance energético del planeta, ocasionadas tanto por procesos y agentes naturales como por la acción del ser humano (11).

Las causas del CC se consideran globales, pero los efectos variarán localmente dependiendo de la ubicación geográfica de cada país, el grado de vulnerabilidad y su preparación ante los desastres futuros. Los países en desarrollo y los más pobres están en mayor riesgo y son los más frágiles en relación con los impactos del CC por tres razones: 1. están más expuestos al clima debido al importante papel de la agricultura y los recursos hídricos; 2. tienden a estar en lugares más calurosos (Tol 2018, 10), esto quiere decir que los ecosistemas están más cerca de sus límites superiores biofísicos; y 3. tienden a tener una capacidad de adaptación limitada (Adger 2006, 270). Esta última depende de varios factores, por ejemplo, la disponibilidad de tecnología digital y de recursos financieros para obtenerla (Yohe y Tol 2002, 39).

Las variaciones climáticas sobre la cuenca de la Amazonía se están aproximando a un punto de inflexión (Lovejoy y Nobre 2018, 1). Varias poblaciones indígenas dependen de los ríos para su alimentación y se ven afectadas por la variación climática existente en la precipitación y los niveles de agua en los ríos (Funatsu et al. 2019, 2).

Por efectos del CC, en la región Amazónica se registraron sequías extremas en 2005 y 2010 e inundaciones récord en 2009 y 2012 (Magrin et al. 2014, 1542). El CC afectará el acceso a alimentos y a la estabilidad de los precios. La calidad de los alimentos en términos nutricionales (proteínas y micronutrientes) será afectada negativamente por el incremento del CO<sub>2</sub> (Porter et al. 2014, 490-507).

## Cambio climático en contextos urbanos

Las ciudades dependen directamente de las tierras colindantes para obtener recursos como alimentos, agua, energía, entre otros. Las perturbaciones potenciales causadas por el CC en estos recursos pueden tener un impacto negativo para las personas y los diferentes actores de las ciudades que dependen de estos servicios (Wilbanks y Fernández 2012, 19).

En las zonas urbanas se concentran diferentes riesgos del CC: estrés térmico, precipitación extrema, inundaciones, contaminación del aire, escasez de agua y sequía. En los sectores rurales se prevén distintos impactos como disminución en la disponibilidad y abastecimiento de agua, así como al acceso a alimentos e ingresos de productos agrícolas (IPCC 2014, 18). Las zonas urbanas y rurales han estado interconectadas y son interdependientes; su dinámica de interconexión ha cambiado a nuevas formas: pérdida de los límites rurales y urbanos, cambios en el uso del suelo y de las acciones económicas realizadas en sus límites (Morton 2014, 165).

## Percepción del cambio climático en los pueblos indígenas

Estudiar las percepciones del CC en poblaciones indígenas es importante para analizar riesgos y preparar respuestas públicas a sus peligros. Además, ayuda a comunicar información sobre riesgos entre poblaciones, especialistas y responsables, formular y realizar políticas públicas (Noble et al. 2014, 852; Farjam, Nikolaychuk y Bravo 2018, 157). La comunicación del clima como una herramienta de difusión tiene un impacto significativo en las percepciones que se tienen de él (Rudiak-Gould 2014, 81).

Existen diferentes teorías sobre la percepción, el impacto y la adaptación ante el CC de los pueblos indígenas; a grandes rasgos, en algunos casos, se los identifica como víctimas indefensas, y en otros, como entes con gran capacidad de resiliencia y de adaptación. Los pueblos indígenas han diseñado adaptaciones a partir de su conocimiento ancestral y las han aplicado de una manera holística ante una gama de choques y tensiones

(Boillat y Berkes 2013, 10), refutando así la teoría de las víctimas indefensas (Berkes 2012, 33; Salick y Ross 2009, 138).

Los medios de subsistencia y el estilo de vida de las poblaciones indígenas dependen de los recursos naturales, y son muy sensibles a un clima cambiante por los impactos que este tiene en la seguridad alimentaria y en los valores culturales y tradicionales. Los pueblos indígenas son la "continuación histórica de las agrupaciones sociales existentes antes de la colonización, precoloniales, que se han desarrollado en cada territorio indígena" (IPCC 2014a, 133). Dichos pueblos se han visto expuestos a la globalización y al cambio climático (Leichenko y Brien 2008, 42). El objetivo general de esta investigación fue evaluar la percepción de los indígenas kichwa de la ciudad de Puyo sobre el CC y sus implicaciones durante los últimos 30 años.

## Metodología

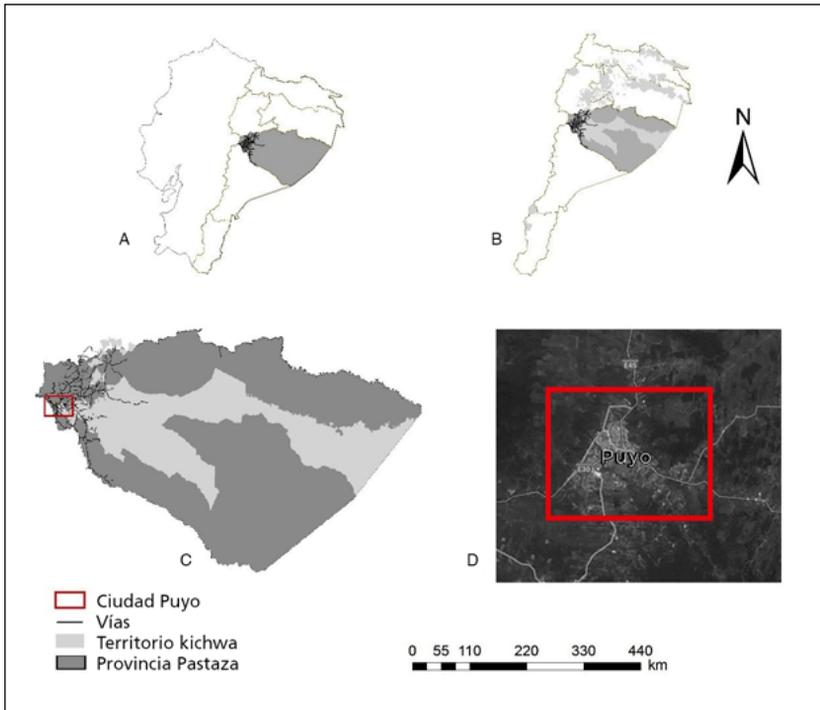
En esta sección se describe la ubicación del caso de estudio y el método desarrollado en la investigación.

## Caso de estudio

La ciudad de Puyo está en la zona central de la región Amazónica de Ecuador. Se localiza en la cordillera Oriental, a una altitud de 940 msnm (figura 8.1). El clima es tropical ecuatorial (Rohli et al. 2015, 162) y las temperaturas varían diariamente entre 15 y 32 °C. Puyo fue fundada el 12 de mayo de 1899. Su nombre se deriva de la palabra kichwa *puyu*, que significa 'neblina'. En sus inicios estaba habitada principalmente por indígenas. Fue un lugar de descanso para los mestizos que transitaban entre Canelos y Baños. La orientación cultural predominante es la mestiza occidental, con una población de 33 557 habitantes, de acuerdo con el censo de 2010; el 78,86 % es mestiza; el 14,35 %, indígena; el resto se autoidentifica como afrodescendiente, montubio o mulato. Su estructura social alberga

seis de las siete nacionalidades indígenas de Pastaza, que han mantenido su modelo cultural intentando contrarrestar la influencia de costumbres y tradiciones introducidas por colonos o mestizos (Núñez y Jiménez 2014, 307). Los kichwa son el pueblo indígena con mayor número de individuos a nivel cantonal, provincial (Pastaza) y regional (INEC 2010), por lo que se consideraron prioritarios para el desarrollo de la investigación.

**Figura 8.1 Ciudad de Puyo, ubicada en la Amazonía ecuatoriana**



## Método

Para la caracterización rural-urbana de la población kichwa en la ciudad de Puyo, se realizó una revisión bibliográfica. Para la evaluación de la percepción del CC se obtuvo una muestra poblacional a partir de la técnica de muestreo no probabilístico “bola de nieve”, que es utilizada con frecuencia para evaluar características en poblaciones difíciles de alcanzar, lo que complica un diseño muestral (Handcock y Gile 2011, 370; Cohen, Manion y Morrison 2007, 155). Es especialmente apropiada para poblaciones que, como la estudiada, tienen dinámicas migratorias pendulares temporales como la movilización campo-ciudad/ciudad-campo (Pezo 2005, 154).

Se realizaron 100 encuestas, cada una con una duración de entre 20 y 25 minutos, a los habitantes de Puyo de nacionalidad kichwa, con un rango de edad de 30 a 80 años (promedio 42 años). El cuestionario tuvo nueve preguntas cerradas y categóricas. Para las respuestas se utilizó la escala de Likert: totalmente de acuerdo, de acuerdo, probable, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo (tabla 8.1).

**Tabla 8.1 Preguntas sobre el nivel de percepción del cambio climático: caso indígenas kichwa en contextos urbanos de la Amazonía**

Interrogantes de la evaluación para el nivel de percepción	
A.	¿Ha observado cambios en la temperatura y la lluvia en los últimos 30 años?
B.	¿La temperatura ha aumentado en los últimos 30 años?
C.	¿La lluvia ha disminuido en los últimos 30 años?
D.	¿Ha cambiado su modo de vida por el clima?
E.	¿Ha combinado los conocimientos ancestrales con nuevos conocimientos para realizar diferentes actividades?
F.	¿Considera que es más fácil conseguir alimentos en mercados tradicionales que hace 30 años?
G.	¿La producción de alimentos en la <i>chakra</i> se ha incrementado en los últimos 30 años?
H.	¿Considera que la alimentación en la actualidad es similar a la de hace 30 años?
I.	¿La manera de producción de los alimentos ha cambiado, de utilizar menos pesticidas a más?

## Resultados y discusión

En esta sección se describe una caracterización sucinta de la dinámica poblacional kichwa, su percepción del cambio climático y sus implicaciones.

### Caracterización rural-urbana de la población kichwa

La cultura de los kichwa ha sido cambiante, definida como un conjunto de valores, formaciones ideológicas, sistemas de significación, técnicas y prácticas productivas, rituales, estilos de vida, creencias, historias y conocimientos ancestrales (CA), que se relacionan con los ciclos y los movimientos de la ecología, la luna, las estaciones, los animales y la *chakra* (Allen y Singh 2016, 112). Los CA representan la experiencia adquirida durante miles de años de contacto humano directo con el medio ambiente. Se derivan de la experiencia y las tradiciones de un grupo particular de pueblos indígenas (Usher 2000, 186). Son el conjunto de opiniones, saberes, tradiciones, prácticas, visiones e instituciones del mundo, desarrolladas y sostenidas por comunidades campesinas en la interacción con el entorno biofísico (Berkes 2004, 3).

Los CA son un recurso clave para la capacidad de adaptación (Ruiz-Mallén y Corbera 2013, 3; Boillat y Berkes 2013, 10), y han servido como instrumento para desarrollar e implantar una política de adaptación (Ingty 2017, 44). Tienen un alto potencial para complementar los datos o valores de sistemas de información geográfica (SIG) (Bethel et al. 2014, 1083). Estos conocimientos han ido transformándose, influenciados por los procesos de colonización, hasta adoptar los valores de la cultura occidental y el desarrollo industrial, donde los medios de subsistencia y las relaciones sociales son diferentes a los de la comunidad ancestral.

Los kichwas se asientan en dos pisos ecológicos: selva alta –300 a 600 msnm– y llanuras amazónicas –menos de 300 msnm–. El bosque (*sacha*) es crucial para la economía, cosmología y vida social tradicional de los kichwa. Es la base de las formas tradicionales de subsistencia. Su agricultura tradicional se fundamenta en la *chakra*, que está relacionada con el bosque (Whitten y Whitten 2008, 90). Esta es un medio de subsistencia

que incluye diversos sistemas agroforestales tradicionales, espaciales o temporales. Está orientada a producir alimentos durante todo el año con fines de seguridad alimentaria; además, todo excedente ayuda a tener una fuente adicional de ingresos. Entre cosechas en ocasiones se realiza el desbroce y la quema, mientras que el roce y la tumba son actividades permanentes en este sistema agroforestal tradicional (Arévalo 2009, 73).

La *chakra* tiene una extensión menor promedio de una hectárea de cultivo, que posteriormente es abandonada para una restitución de nutrientes por medio de la regeneración vegetal, cuyo objetivo es la rotación de cultivos a largo plazo (Yela 2011, 40).

La diversidad de las especies en las *chakras* kichwa es alta. Sin embargo, existen dos especies a destacar por su importancia local y cultural: la yuca (*Manihot esculenta subsp. Esculenta Crantz*) y la chonta (*Bactris gasipaes*). La primera es un cultivo importante de los trópicos. Es cultivada principalmente por agricultores de subsistencia. Su raíz amilácea (también conocida como mandioca o tapioca) es consumida diariamente por más de 500 millones de personas en el mundo (Suárez y Mederos 2011, 27). La chonta (*Bactris gasipaes*) es un tipo de palma que ha sido domesticada para fines alimenticios, y está relacionada con otras especies que han sido objeto de manejo intensivo (Clement 2006, 110).

La *chakra* es una domesticación del paisaje, expresión que se refiere al proceso consciente por el cual la manipulación humana produce cambios en la ecología del paisaje y la demografía de sus poblaciones, de plantas y animales, lo que resulta en un paisaje más productivo y agradable para los humanos (Clement 1999, 190).

Las mujeres kichwa son las encargadas de la dinámica económica en el contexto rural-urbano. La economía se basa en la cosecha de productos de las *chakras*, frutos y especies florísticas recolectados del bosque y vendidos en los mercados tradicionales urbanos (Ortiz 2016).

Desde que los kichwa ingresaron a la capital de Pastaza, Puyo, se han dedicado a varias actividades como el comercio, el trueque o el entretenimiento. Venden productos transportados desde sus *chakras* en los mercados tradicionales, promoviendo así la seguridad y soberanía alimentaria en la ciudad. Dichos productos son: cacao, café, caña, cebolla silvestre, chirimoya de monte, chuchuguazo, flor de Jamaica, guayaba, limón, maíz,

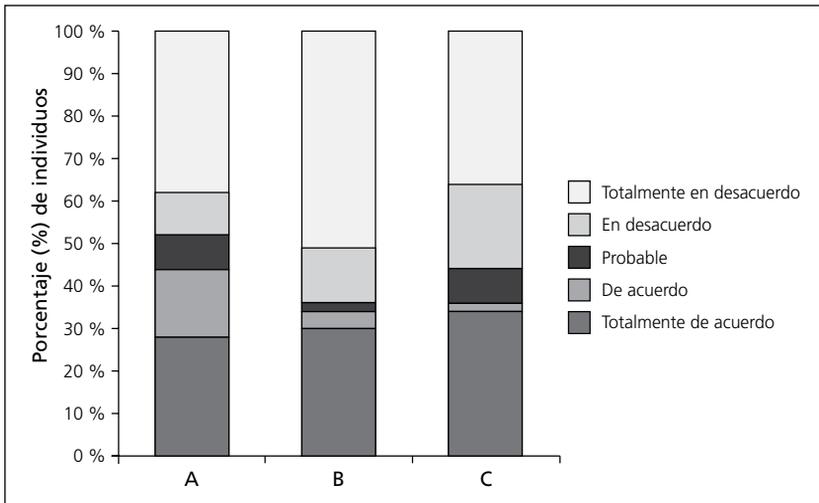
guayusa, mandarina, naranjilla, papa china, papaya, pepino, piña, pitahaya, yuca, ayahuasca, zapallo, sacha inchi, tagua, sangre de drago, toronja, leche de sandy, fréjoles, plátano, panela, queso y miel de abeja.

## Percepción del cambio climático y sus implicaciones

Las tres primeras preguntas (A, B, C) de la encuesta (gráfico 8.1) estuvieron relacionadas con los elementos climáticos como la temperatura y la precipitación. El 38 % de los indígenas kichwas está totalmente en desacuerdo y el 10 % está en desacuerdo con respecto a que los elementos climáticos han cambiado en los últimos años.

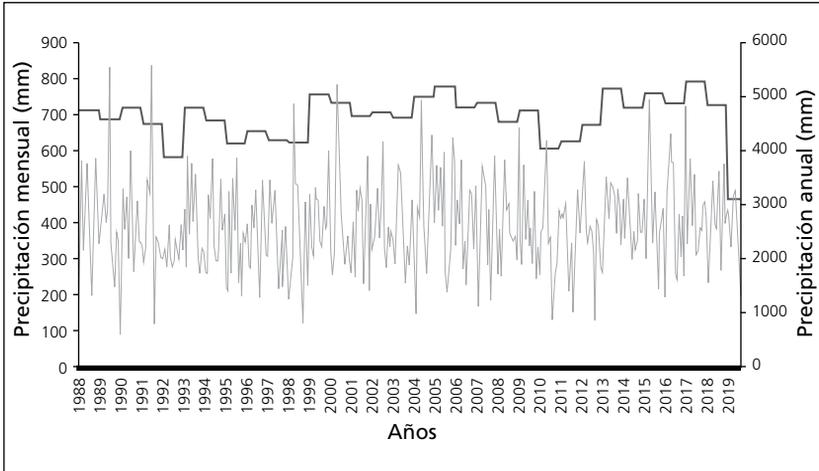
En relación con el tema de si existieron cambios de los elementos climáticos en los últimos 30 años, el 28 % de los indígenas está totalmente de acuerdo, el 16 % se muestra de acuerdo y el 8 % indica que es probable, lo que corrobora una percepción que es coherente con los valores de precipitación y temperatura observados en la Estación Meteorológica M008-Pastaza.

**Gráfico 8.1 Valores resultantes de la percepción sobre el cambio de los elementos climáticos. Preguntas A, B y C**



La serie temporal de la Estación Meteorológica (M008-Pastaza) evidencia el comportamiento de la precipitación (gráfico 8.2).

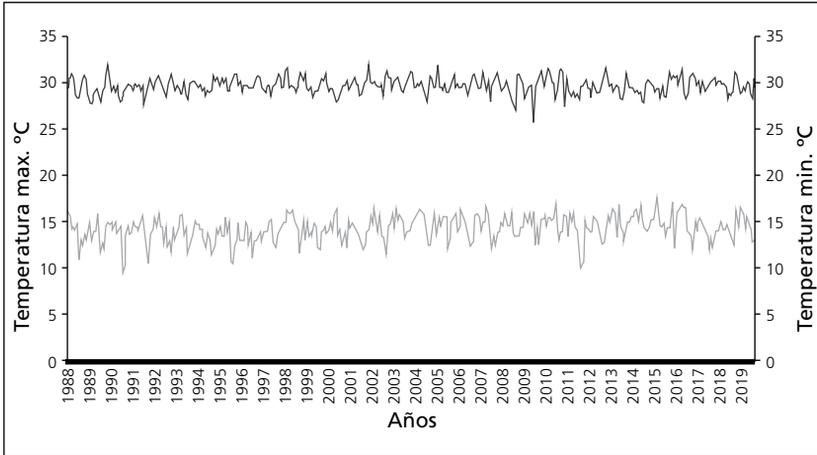
**Gráfico 8.2 Serie temporal de la precipitación mensual y promedio anual desde 1988 hasta 2019**



Fuente: INAMHI (2020).

En el gráfico 8.3 se detalla la serie temporal de los valores de las temperaturas máxima y mínima, y se visualiza una estacionalidad mensual sin una tendencia específica de cambio desde 1988.

**Gráfico 8.3 Serie temporal de las temperaturas máxima y mínima mensual en el período 1988-2019 de la Estación Meteorológica M008-Pastaza**



Fuente: INAMHI (2020).

Con respecto al tema de si la temperatura ha aumentado en los últimos 30 años, el 51 % de los indígenas encuestados está totalmente en desacuerdo y el 13%, en desacuerdo. En relación con la pregunta relativa a si la lluvia ha disminuido en los últimos 30 años, el 36 % está totalmente en desacuerdo y el 20 %, en desacuerdo. A partir de estos resultados, se evidencia que no existe un consenso a escala de grupo sobre si ha habido o no un cambio de temperatura y precipitación; esto nos lleva a pensar que esta percepción concuerda con las observaciones meteorológicas.

La capacidad de adaptación de un individuo o agrupación social es la facultad de hacer frente, prepararse y adaptarse a perturbaciones y condiciones inciertas (Reed et al. 2019, 14). Con respecto a la interrogante de si el modo de vida ha cambiado por el clima (pregunta D), el 18 % de los indígenas encuestados están totalmente de acuerdo; el 5 %, de acuerdo; el 16 % mencionó que es probable (gráfico 8.4); mientras que el 26 % y 35 % están en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

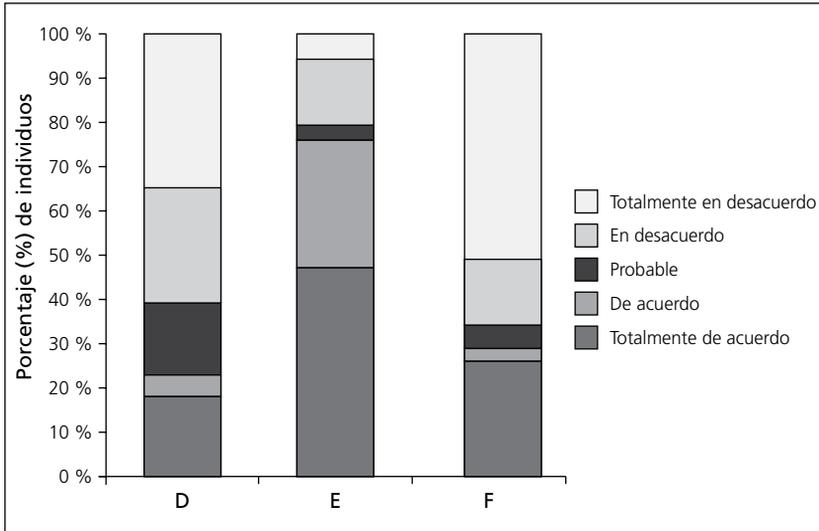
Con respecto al tema de articulación de CA con nuevos conocimientos para el desarrollo de sus actividades (pregunta E), el 47 % de los

indígenas está totalmente de acuerdo, mientras que el 29 % dijo estar de acuerdo. Esto indica que podrían desarrollar diferentes capacidades para las adaptaciones ante un clima cambiante a partir de sus conocimientos ancestrales similares a los indígenas quechuas de Bolivia de las comunidades de Chocojo y Tirani (Boillat y Berkes 2013, 21), lo que contradice la supuesta condición de víctimas indígenas indefensas frente al CC (Salick y Ross 2009, 290).

La seguridad alimentaria es la disponibilidad de alimentos seguros, en cantidades suficientes, no dañinos y con altos valores nutricionales como aporte para el crecimiento y desarrollo normal de las personas (IPCC 2014b, 195). Los escenarios del CC evidencian que sin estrategias de adaptación los principales cultivos en las regiones tropicales sufrirán impactos negativos (IPCC 2014a, 17). Varios axiomas de la seguridad alimentaria son potencialmente afectados por el CC, como el acceso a alimentos en todos los niveles, el uso y la estabilidad de los precios (IPCC 2014b, 18). Los resultados de la pregunta F, relacionada con el tema de si es más fácil conseguir alimentos en mercados tradicionales que hace 30 años, evidencian que el 51 % de los indígenas está totalmente en desacuerdo, mientras el 15 % está en desacuerdo. Es importante considerar que los choques climáticos comprometen la seguridad alimentaria al interrumpir el acceso de los alimentos o al afectar los recursos naturales que son utilizados como medios de vida (Maru et al. 2014, 340).

Frente a un clima cambiante e incierto, lograr la seguridad alimentaria requiere de un aumento sustancial de la producción de alimentos, así como de un mejor acceso a alimentos adecuados y con balances nutritivos necesarios para hacer frente a los riesgos que plantea el CC (Foley et al. 200, 339). Este último es un factor que amenaza las condiciones de la seguridad alimentaria. Para el año 2050, los riesgos de desnutrición infantil y de hambre podrían aumentar hasta un 20 % debido al CC en comparación con los escenarios sin este fenómeno (World Food Programme 2017, 40).

**Gráfico 8.4 Valores resultantes de la percepción del modo de vida, conocimientos ancestrales y disponibilidad en relación con temperatura y precipitación. Preguntas D, E y F**

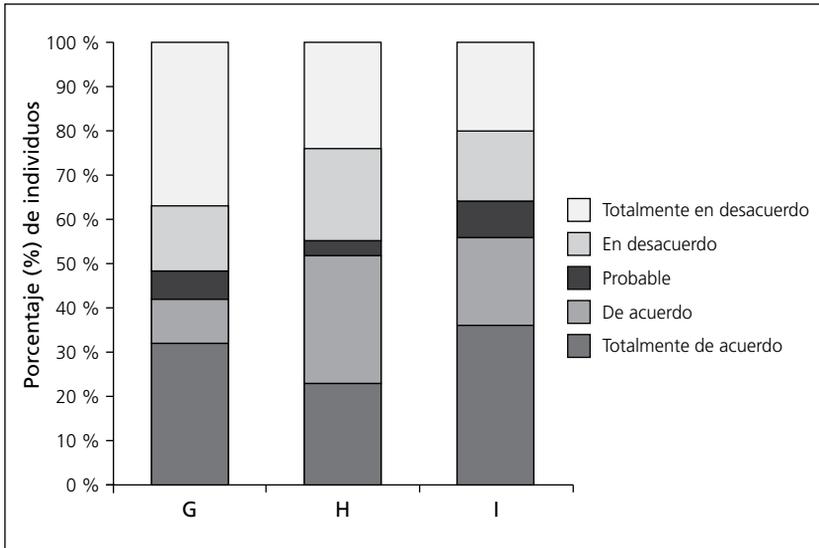


En relación con la pregunta G, acerca de si la producción de alimentos en la *chakra* se ha incrementado en los últimos 30 años (gráfico 8.5), el 32 % de los indígenas encuestados está totalmente de acuerdo, mientras que 10 % se muestra de acuerdo. Esta realidad ha aportado a la soberanía alimentaria, definida como el derecho de un colectivo o pueblo a decidir sobre sus políticas de producción agropecuaria y, en materia de alimentación, a resguardar la producción agropecuaria a nivel nacional y del mercado doméstico. Su objetivo es alcanzar las metas del desarrollo sustentable, en búsqueda de la autosustentación, e impedir que los mercados sean víctimas de productos de otros países que desnivelan el comercio internacional por medio del *dumping*. La soberanía alimentaria no está en contra del comercio internacional, promueve y formula políticas y prácticas comerciales que contribuyan a cumplir los derechos de las poblaciones, e incentiva nuevos métodos y productos inocuos, nutritivos y ambientalmente sostenibles (Rosset 2003, 3). Con respecto a esa misma pregunta, el 37 % de

los indígenas kichwas encuestados está totalmente en desacuerdo, mientras que el 15 % está en desacuerdo.

Cabe mencionar que la biodiversidad de los sistemas alimentarios está bajo crecientes amenazas por muchas presiones antropogénicas (Ripple et al. 2017, 10689); una de ellas es el CC (Urban 2015, 572). Los impactos negativos que trae este fenómeno exacerban el desafío de gestionar y conservar la biodiversidad (CBD 2019, 16). La temperatura global ha aumentado en casi 1 °C desde 1880 y muchos estudios han demostrado una continua disminución de la biodiversidad (Warren et al. 2013, 680).

**Gráfico 8.5 Valores resultantes de la percepción de la producción en la chacra, dieta alimenticia y uso de pesticidas. Preguntas G, H, I**



Vincular la dieta con la salud humana y con el CC ha despertado un interés considerable (Whitmee et al. 2015, 1999). La producción agrícola de los alimentos para cumplir con los requisitos de salud humana es responsable globalmente de entre el 19 y el 35 % de las emisiones antropogénicas de los gases de efecto invernadero (GEI) (Vermeulen, Campbell e Ingram

2012, 211). Los patrones alimenticios de una población cambian por la influencia de diferentes factores: situación económica, cultura envolvente, variables climáticas, escasez de alimentos, etc. En relación con la interrogante de si la alimentación en la actualidad es similar a la realizada hace 30 años (pregunta H), el 26 %, en promedio, de los indígenas encuestados está totalmente de acuerdo; el 24 %, totalmente en desacuerdo; y el 21 %, en desacuerdo; por los efectos del calentamiento global, en muchos cultivos han aparecido nuevas plagas y agentes patógenos que limitan la continuidad de la producción (Dwivedi et al. 2013, 105).

Con respecto a la pregunta I (¿la manera de producción de los alimentos ha cambiado, de utilizar menos pesticidas a más?), el 36 % de los indígenas está totalmente de acuerdo; el 20 %, de acuerdo; el 8 % considera que probablemente el uso de pesticidas ha aumentado en la producción agrícola y la productividad. Es importante indicar que existen externalidades negativas que han incrementado el daño a las tierras agrícolas, fauna y flora, la destrucción involuntaria de predadores benéficos de plagas, y que además existe el riesgo de mayor mortalidad y morbilidad de los humanos debido a la exposición a pesticidas (Wilson y Tisdell 2001, 457), que podría conllevar daños neurológicos y efectos respiratorios a largo plazo. La sociedad necesita implementar procesos de producción de alimentos más limpios, que sean respetuosos con el ambiente y seguros para la humanidad (Nicolopoulou-Stamati et al. 2016, 138).

## Reflexiones finales

La percepción de los kichwa adultos concuerda con las observaciones y registros de las series temporales de temperatura y precipitación de la Estación Meteorológica M008-Pastaza, que evidencian cierta estacionalidad mensual en un período de 30 años sin alteraciones secuenciales o tendenciales.

Los modos de vida de los kichwas no han sido alterados por los elementos climáticos cambiantes, pero es probable que se haya reestructurado su aprendizaje social para mejorar su capacidad de adaptación a partir de CA, lo que concuerda con la idea de que no son víctimas indígenas indefensas.

La mayoría de la población indígena kichwa encuestada considera la fusión de los CA con conocimientos nuevos para realizar actividades. Ellos indican que en los últimos 30 años no ha existido variación en la producción de alimentos de la *chakra*, en la dinámica alimenticia y en el uso de pesticidas, pero sí afirman que no ha sido más fácil conseguir alimentos en el mismo período.

Para futuras investigaciones similares es recomendable aumentar el número de encuestas, incorporar preguntas abiertas e incrementar grupos de opinión, para realizar comparaciones poblacionales y fortalecer los resultados.

## Referencias

- Adger, W. Neil. 2006. "Vulnerability". *Global Environmental Change* 16 (3): 268-281. doi:10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006
- Allen, Andrew M., y Navinder J. Singh. 2016. "Linking movement ecology with wildlife management and conservation". *Frontiers in Ecology and Evolution* 3 (155). doi:10.3389/fevo.2015.00155
- Arévalo, Venus. 2009. *Chakras, bosques y ríos: el entramado de la biocultura amazónica*. Quito: Editorial Abya-Yala.
- Berkes, Fikret. 2004. "Traditional Ecological Knowledge in perspective". En *Traditional Ecological Knowledge: Concepts and Cases*, editado por J. T. Inglis, 1-6. Ottawa: International Program on Traditional Ecological Knowledge.
- 2012. "Understanding uncertainty and reducing vulnerability: lessons from resilience thinking". En *Disaster risk and vulnerability*, editado por C. E. Haque and D. Etkin, 27-44. Montreal-Québec: McGill-Queen's University Press.
- Boillat, Sébastien, y Fikret Berkes. 2013. "Perception and interpretation of climate change among Quechua farmers of Bolivia: indigenous knowledge as a resource for adaptive capacity". *Ecology and Society* 18 (4). doi:10.5751/ES-05894-180421
- CBD (Convention on Biological Diversity). 2019. *Biodiversity and the 2030 Agenda for sustainable development. Technical note*. Montreal:

- Secretariat of the Convention on Biological Diversity. <https://bit.ly/2YbKR3z>
- Clement, Charles. 1999. "1492 and the loss of crop genetic resources: I. Crop biogeography at contact". *Econ. Bot.* 53 (2): 203-216. <https://bit.ly/348hFOQ>
- 2006. "Fruit trees and the transition to food production in the Amazon". En *Time and Complexity in the Neotropical Lowlands: Studies in Historical Ecology*, editado por William Balee y Clark Erickson, 165-85. Nueva York: Columbia University Press.
- Cohen Louis, Lawrence Manion y Keith Morrison. 2007. *Research Methods in Education*, 6ª edición. Nueva York: Routledge.
- Dwivedi, Sangam, Kanwar Sahrawat, Hari Upadhyaya y Rodomiro Ortiz. 2013. "Food, nutrition and agrobiodiversity under global climate change". *Advances in agronomy*, 120: 1-128. doi:10.1016/B978-0-12-407686-0.00001-4
- Farjam, Mike, Olexandr Nikolaychuk y Giangiacomo Bravo. 2018. "Does risk communication really decrease cooperation in climate change mitigation?". *Clim. Change* 149 (2): 147-158. doi:10.1007/s10584-018-2228-9
- Foley, Jonathan, Navin Ramankutty, Kate Brauman, Emily Cassidy, James Gerber, Matt Johnston, Nathaniel Mueller, Christine O'Connell, Deepak Ray, Paul West, Christian Balzer, Elena M. Bennett, Stephen R. Carpenter, Jason Hill, Chad Monfreda, Stephen Polasky, Johan Rockström, John Sheehan, Stefan Siebert, David Tilman y David P. M. Zaks. 2011. "Solutions for a cultivated planet". *Nature*, 478: 337-342. doi:10.1038/nature10452
- Funatsu, Beatriz, Vincent Dubreuil, Amandine Racapé, Nathan Deborvoli, Stéphanie Nasuti y Francois-Michel Le Tourneau. 2019. "Perceptions of climate and climate change by Amazonian communities". *Global Environmental Change*, 57: 101923. doi:10.1016/j.gloenvcha.2019.05.007
- Handcock Mark S., y Gile Krista J. 2011. "Comment: On the Concept of Snowball Sampling". *Sociological Methodology* 41 (1): 367-371. doi:10.1111/j.1467-9531.2011.01243.x

- Ingty, Tenzing. 2017. "High mountain communities and climate change: adaptation, traditional ecological knowledge, and institutions". *Climatic change* 145 (1-2): 41-55.
- INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). 2010. "Censo de Población y Vivienda". <https://bit.ly/2OSCW6f>
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2013. "Glosario". En *Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de Trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, editado por Thomas Stocker, Dahe Qin, Gian-Kasper Plattner, Melinda Tignor, Simon Allen, Judith Boschung, Alexander Nauels, Yu Xia, Vincent Bex y Pauline Midgley, 185-204. Cambridge-Nueva York: Cambridge University Press.
- 2014a. *Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resúmenes, preguntas frecuentes y recuadros multicapítulos. Contribución del Grupo de Trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Ginebra: Organización Meteorológica Mundial.
- 2014b. "Resumen para responsables de políticas". En *Contribución del Grupo de Trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Ginebra: Organización Meteorológica Mundial.
- Leichenko, Robin, y Karen O'Brien. 2008. *Environmental change and globalization: double exposures*. Nueva York: Oxford University Press.
- Lovejoy, Thomas, y Carlos Nobre. 2018. "Amazon tipping point". *Sci. Adv.*, 4: eaat2340. doi:10.1126/sciadv.aat2340
- Magrin, Graciela, José Marengo, Jean Boulanger, Marcos Buckeridge, Edwin Castellanos, Germán Poveda, Fabio Scarano y Sebastián Vicuña. 2014. "Central and South America". En *Climate Change 2014. Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, editado por Christopher Field y Vicente Barros, 1499-1566. Cambridge-Nueva York: Cambridge University Press.
- Maru, Yiheyis, Mark Smith, Ashley Sparrow, Patricia Pinho y Opha Dube. 2014. "A linked vulnerability and resilience framework for adaptation

- pathways in remote disadvantaged communities”. *Global Environmental Change*, 28: 337-350. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2013.12.007
- Bethel, Matthew, Brien Lynn, Michelle M. Esposito, Corey T. Miller, Honora S. Buras, Shirley B. Laska, Rosina Philippe, Kristina J. Peterson y Carol Parsons Richards. 2014. “Sci-TEK: A GIS-Based Multidisciplinary Method for Incorporating Traditional Ecological Knowledge into Louisiana’s Coastal Restoration Decision-Making Processes”. *Journal of Coastal Research* 30 (5): 1081-1099. doi: 10.2112/JCOASTRES-D-13-00214.1
- Morton, John F., William Solecki, Purnamita Dasgupta, David Dodman y Marta Rivera-Ferre. 2014. “Recuadro multicapítulos sobre interacciones urbano-rurales: contexto de la vulnerabilidad, el impacto y la adaptación en relación con el cambio climático”. En *Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resúmenes, preguntas frecuentes y recuadros multicapítulos. Contribución del Grupo de Trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, editado por Christopher Field y Vicente Barros, 163-166. Ginebra: Organización Meteorológica Mundial.
- Nicolopoulou-Stamati, Polyxeni, Sotirios Maipas, Chrysanthi Kotampasi, Panagiotis Stamatis y Luc Hens. 2016. “Chemical pesticides and human health: the urgent need for a new concept in agriculture”. *Frontiers in public health* 4 (3): 1-8. doi: 10.3389/fpubh.2016.00148
- Noble I.R., Huq S., Anokhin Y.A., Carmin J., Goudou D., Lansigan F.P., Osman-Elasha B., Villamizar A. 2014. “Adaptation needs and options”. En *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, editado por Christopher Field y Vicente Barros, 833-868. Cambridge-Nueva York. Cambridge University Press.
- Núñez, Carlos Alberto, y Johnny Jiménez. 2014. *Plan de Desarrollo Ambiental de la Provincia de Pastaza*. Pastaza: Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza.
- Ortiz, Pablo. 2016. *Territorialidades, autonomía y conflictos: Los kichwas de Pastaza en la segunda mitad del siglo XX*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana.

- Pezo, Luis. 2005. "La migración rural en su fase motivacional: aportes para su estudio desde el caso de Río Hurtado, IV región, Chile". *Werken*, 7: 151-164.
- Porter, John R., Liyong Xie, Andrew Challinor, Kevern Cochrane, Mark Howden, Muhammad Mohsin Iqbal, David B. Lobell y María Isabel Travasso. 2014. "Food security and food production systems". En *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, editado por Christopher Field y Vicente Barros, 485-533. Cambridge-Nueva York: Cambridge University Press.
- Reed, Mark, Anna Evely, Georgina Cundill, Ioan Fazey, Jayne Glass, Adele Laing, Jens Newig, Brad Parrish, Christina Prell, Christopher Raymond y Lindsay Stringer. 2010. "What is social learning?". *Ecology and Society* 15 (4): r1. doi:10.5751/ES-03564-1504r01
- Ripple, William, Christopher Wolf, Thomas Newsome, Michael Hoffmann, Aaron Wirsing y Douglas McCauley. 2017. "Extinction risk is most acute for the world's largest and smallest vertebrates". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114 (40): 10678-10683.
- Rohlia, Robert V., Andrew Joynerb, Stephen Reynolds y Thomas Ballingerd. 2015. "Overlap of global Köppen–Geiger climates, biomes, and soil orders". *Physical Geography* 36 (2): 158-175. doi:10.1080/02723646.2015.1016384
- Rosset, Peter. 2003. "Soberanía alimentaria: reclamo mundial del movimiento campesino". *Policy Backrounder* 9 (4). <https://bit.ly/2Yakk6E>
- Rudiak-Gould, Peter. 2014. "The influence of science communication on indigenous climate change perception: theoretical and practical implications". *Human Ecology* 42 (1): 75-86. doi:10.1007/s10745-013-9605-9
- Ruiz-Mallén, Isabel, y Esteve Corbera. 2013. "Community-based conservation and traditional ecological knowledge: implications for social-ecological resilience". *Ecology and Society* 18 (4): 12. doi:10.5751/ES-05867-180412

- Salick, Jan, y Nancy Ross. 2009. “Traditional peoples and climate change”. *Global Environmental Change* 19 (2): 137-139. doi:10.1016/j.gloenvcha.2009.01.004
- Suárez, Lorenzo, y Víctor Mederos. 2011. “Apuntes sobre el cultivo de la yuca (*Manihot esculenta Crantz*)”. *Tendencias actuales. Cultivos tropicales* 32 (3): 27-35. <https://bit.ly/2Fz3CYk>
- Tol, Richard. S. 2018. “The economic impacts of climate change. Review of Environmental”. *Economics and Policy* 12 (1): 4-25. doi:10.1093/reep/rex027
- Urban, Mark. 2015. “Accelerating extinction risk from climate change”. *Science*, 348: 571-573. doi:10.1126/science.aaa4984
- Usher, Peter. 2000. “Traditional ecological knowledge in environmental assessment and management”. *Arctic* 53 (2): 183-193. doi:10.14430/arctic849
- Vermeulen, Sonja, Bruce Campbell y John Ingram. 2012. “Climate change and food systems”. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 37: 195-222. doi:10.1146/annurev-environ-020411-130608
- Warren, R., J. Price, Jeremy Vanderwall, Justin Welbergen, Ian Atkinson, J. Ramírez-Villegas, Timothy Osborn, L. P. Shoo, A. Jarvis, Stephen Williams y Jason Lowe. 2013. “Quantifying the benefit of early climate change mitigation in avoiding biodiversity loss”. *Nat. Clim. Chang.*, 3: 678-682. doi:10.1038/nclimate1887
- Wilbanks, Thomas, y Steven Fernández. 2012. “Climate change and infrastructure, urban systems and vulnerabilities. Technical Report for the US Department of Energy in Support of the National Climate Assessment”. Washington D.C.: Island Press.
- Wilson, Clevo, y Clem Tisdell. 2001. “Why farmers continue to use pesticides despite environmental, health and sustainability costs”. *Ecological economics* 39 (3): 449-462. doi:10.1016/S0921-8009(01)00238-5
- Whitmee Sarah, Andy Haines, Chris Beyrer, Frederick Boltz, Antony Capon, Bráulio de Souza Dias, Alex Ezeh, Howard Frumkin, Peng Gong, Peter Head, Richard Horton, Georgina Mace, Robert Marten, Samuel Myers, Sania Nishtar, Steven Osofsky, Subhrendu Pattanayak, Montira Pongsiri, Cristina Romanelli, Agnes Soucat, Jeanette Vega, Derek

- Yach. 2015. "Safeguarding human health in the anthropocene epoch: report of the Rockefeller foundation–Lancet commission on planetary health". *The Lancet* 386 (10007): 1973-2028. <https://bit.ly/3iQ2LAR>
- Whitten, Norman E., y Dorothea Whitten S. 2008. *Puyo Runa: Imagery and Power in Modern Amazonia*. Urbana: University of Illinois Press.
- World Food Programme. 2017. *How Climate Drives Hunger: Food Security Climate Analyses, Methodologies & Lessons 2010–2016*. Roma: WFP.
- Yela, Diego. 2011. *Ontología no naturalista y prácticas locales de uso y manejo de territorio en la comunidad Kichwa de Nima Amarum, provincia de Pastaza, Ecuador*. Quito: FLACSO.
- Yohe, Gary, y Richard Tol. 2002. "Indicators for social and economic coping capacity—moving toward a working definition of adaptive capacity". *Global Environmental change* 12 (1): 25-40. doi:10.1016/S0959-3780(01)00026-7