

# ECUADOR Debate<sub>117</sub>

40  
AÑOS

Quito/Ecuador/Diciembre 2022

## Extractivismo: crisis y alternativas sustentables

La violencia en el Ecuador, una  
tendencia previsible

Conflictividad socio-política Julio-Octubre  
2022

¿Profundizar el extractivismo como  
estrategia para superarlo?

Aproximaciones conceptuales a la crisis,  
el extractivismo y sus alternativas

El próximo agotamiento del petróleo en  
el Ecuador

Un análisis costo-beneficio extendido de  
la megaminería en el Ecuador

El rol del Estado en la transición hacia  
una sociedad post-extractivista

Hacia nuevos horizontes de transfor-  
mación socio-ecológica en el Ecuador

La construcción de la agroecología y la  
soberanía alimentaria

Sistemas agroecológicos y cambio  
climático en las comunidades de  
Chugchilán

Lucha étnica o lucha de clases. Ecuador

La universidad boliviana y la falta de un  
espíritu crítico

La promesa de la meritocracia en la  
educación superior



# ECUADOR **Debate**

## **CONSEJO EDITORIAL**

Alberto Acosta, José Laso Rivadeneira, Simón Espinoza,  
Fredy Rivera Vélez, Marco Romero, Hernán Ibarra, Rafael Guerrero

**Director:** Francisco Rhon Dávila (1992-2022)

**Primer Director:** José Sánchez Parga (1982-1991)

**Editora:** Lama Al Ibrahim

**Asistente General:** Margarita Guachamín

Ecuador Debate, es una revista especializada en ciencias sociales, fundada en 1982, que se publica de manera cuatrimestral por el Centro Andino de Acción Popular. Los artículos publicados son revisados y aprobados por la Dirección y los miembros del Consejo Editorial. Las opiniones, comentarios y análisis son de exclusiva responsabilidad del autor y no necesariamente representan la opinión de *Ecuador Debate*. Se autoriza la reproducción total o parcial de nuestra información, siempre y cuando se cite expresamente como fuente: © **ECUADOR DEBATE. CAAP.**

## **SUSCRIPCIONES**

Valor anual, tres números:

EXTERIOR: US\$. 51

ECUADOR: US\$. 21

EJEMPLAR SUELTO EXTERIOR: US\$. 17

EJEMPLAR SUELTO ECUADOR: US\$. 7

## **ECUADOR DEBATE**

Apartado Aéreo 17-15-173B, Quito-Ecuador

Tel: 2522763 - 2523262

E-mail: [caaporg.ec@uio.satnet.net](mailto:caaporg.ec@uio.satnet.net) - [www.caapecuador.org](http://www.caapecuador.org)

Redacción: Diego Martín de Utreras N28-43 y Selva Alegre, Quito

## **PORTADA**

Gisela Calderón/Magenta

## **DIAGRAMACIÓN**

David Paredes

## **IMPRESIÓN**

El Chasqui Ediciones

ISSN: 2528-7761



# ECUADOR DEBATE 117

Quito, Ecuador • Diciembre 2022  
ISSN 2528-7761

PRESENTACIÓN. . . . . 3-12

## COYUNTURA

---

La violencia en el Ecuador, una tendencia previsible . . . . . 15-40

*Fernando Carrión Mena*

Conflictividad socio-política . . . . . 41-51

*Julio-Octubre 2022*

*David Anchaluisa*

## TEMA CENTRAL

---

Introducción al Tema Central. . . . . 53-58

¿Profundizar el extractivismo como estrategia para superarlo?

*Denisse Rodríguez y Carlos Larrea*

Aproximaciones conceptuales a la crisis,  
el extractivismo y sus alternativas. . . . . 59-81

*Miriam Lang, Fernando Larrea y Denisse Rodríguez*

El próximo agotamiento del petróleo en el Ecuador . . . . . 83-108

*Carlos Larrea*

Un análisis costo-beneficio *extendido* de la megaminería  
en el Ecuador (2020-2120) . . . . . 109-142

*William Sacher Freslon*

El rol del Estado en la transición hacia una sociedad  
post-extractivista: aportes para un debate necesario. . . . . 143-169

*Miriam Lang*

Hacia nuevos horizontes de transformación socio-ecológica  
en el Ecuador: repensando las alternativas al extractivismo. . . . . 171-186

*Jorge Forero, Fernando Larrea, Miriam Lang y Denisse Rodríguez*

La construcción de la agroecología y la soberanía  
alimentaria: una mirada a partir de las condiciones  
de las agriculturas campesinas . . . . . 187-214

*Fernando Larrea*

## DEBATE AGRARIO

---

Sistemas agroecológicos y cambio climático  
en las comunidades de Chugchilán . . . . . 215-235

*María-Fernanda Jácome-Z.*

## ANÁLISIS

---

Lucha étnica o lucha de clases. Ecuador: aporte para la discusión . . . . . 237-249

*Francisco Rhon*

La universidad boliviana y la falta de un espíritu crítico . . . . . 251-261

*H.C.F. Mansilla*

La promesa de la meritocracia en la educación superior:  
análisis comparado de la desigualdad de género. . . . . 263-279

*Daniela Paz Coronel y Emilio Narváez Ruiz*

## RESEÑAS

---

A Feast of Flowers: Race, Labor, and Postcolonial  
Capitalism in Ecuador . . . . . 281-286

*Víctor Bretón Solo de Zaldívar*

Redes de vanguardia. Amauta y América Latina, 1926-1930 . . . . . 287-289

*Ricardo Portocarrero Grados*

Cuerpos en tránsito. Travestis ecuatorianas en Barcelona . . . . . 291-293

*Vivian Isabel Idrovo Mora*

## Sistemas agroecológicos y cambio climático en las comunidades de Chugchilán

María-Fernanda Jácome-Z.\*

*En este artículo, se analizan las características de tres sistemas productivos, agroecológico, en transición y convencional. La información recabada corresponde a cuatro comunidades campesinas ubicadas en la parte oeste de la parroquia Chugchilán. Los resultados arrojaron que los sistemas agroecológicos tienen mayor agrobiodiversidad, y presentan baja vulnerabilidad y alta capacidad de adaptación a cambios en el clima, las fincas en transición son medianamente vulnerables y presentan capacidad media de adaptación. Mientras que las fincas convencionales son altamente vulnerables y tienen baja capacidad para adaptarse a variaciones del clima. En ese sentido, es importante hacer una transición a sistemas agroecológicos o más sostenibles, para lo cual se requiere que los agricultores incorporen progresivamente estrategias de adaptación que sean eficientes y ayuden a reducir el nivel de vulnerabilidad e incrementar la resiliencia a impactos negativos ocasionados por el cambio climático*

### Introducción

Según el IPCC,<sup>1</sup> el cambio climático “se refiere a todo cambio producido en el clima a lo largo del tiempo, ya sea debido a la variabilidad natural o como resultado de la actividad humana” (2007: 19); es decir, se lo evidencia en las modificaciones de los diferentes factores que constituyen el clima, como: temperatura, precipitación, viento, entre otros. Dichas modificaciones pueden alterar las condiciones climáticas normales de un sitio, y consecuentemente producir afectaciones en diversos ámbitos, como en la salud humana, en la agricultura y su productividad; además, provocar alteraciones en la frecuencia e intensidad de eventos extremos como huracanes, inundaciones y sequías (Lavell, 2010)

Otras aproximaciones a esta temática señalan que el actual cambio climático está determinado por el calentamiento global, relacionado al incremento progresivo de la temperatura global del planeta registrada en los últimos 150 años, y este fenómeno es atribuido a las emisiones de gases de efecto invernadero, principalmente dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), producidas por las actividades

---

\* Ingeniera Ambiental. e-mail: mariafer.jacome@gmail.com.

1 El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático.

humanas y generadas en la quema de combustibles fósiles, como el carbón y petróleo, además por el cambio de uso de suelo y deforestación (Caballero, Lozano et al., 2007: 5)

En este sentido, el cambio climático es un problema que concierne tanto a la sociedad como a la naturaleza (Lampis, 2013: 18); puede modificar la frecuencia, la intensidad, así como, el tipo de amenazas climáticas de cada región. Estos cambios conllevan nuevos riesgos; por lo que cualquier cambio ambiental vertiginoso, implica un grado de inadaptación, un desequilibrio con el entorno e incrementa la vulnerabilidad tanto de sociedades como de ecosistemas (Chivelet, 2020). Por tanto, las medidas a desarrollarse para disminuir la vulnerabilidad frente a los impactos climáticos, deben considerar la perspectiva del cambio global y sus proyecciones futuras (Ídem).

Las proyecciones futuras, incluso las más conservadoras, indican que las modificaciones sobre los ecosistemas, los recursos, las sociedades y los paisajes, producto de un clima cambiante, continuarán y se incrementarán a medio y largo plazo, con diferentes efectos en cada región (IPCC, 2013).

La agricultura depende de las condiciones climáticas, y es muy sensible a los cambios y variabilidad del clima (Ramírez-Villegas et al., 2013: 67); por lo cual muchas regiones han sido afectadas por las variaciones en la temperatura, cambios en los rangos de precipitación, periodos de sequía más frecuentes, incremento en la frecuencia de fenómenos extremos, que perjudican los cultivos y reducen los rendimientos (FAO, 2016).

Del mismo modo, los efectos negativos del cambio climático en la producción agrícola, podrían tener efectos adversos en otros factores, como afectación en la disponibilidad y precio de los alimentos, disminución de ingresos para los campesinos que dependen de la agricultura, incremento en la desnutrición, incremento de enfermedades y posibles hambrunas (IPCC, 2007; FAO, 2016). Las poblaciones que dependen básicamente de la agricultura, y están ubicadas en áreas rurales y marginales, son más vulnerables y podrían verse fuertemente afectadas, y con impactos significativos en su economía y grandes desequilibrios en sus vidas (Altieri y Nicholls, 2009: 5). Este escenario es el que se puede evidenciar en la parroquia rural de Chugchilán, que se encuentra ubicada en la región Sierra del Ecuador, en el cantón Sigchos, donde la agricultura es la principal actividad económica y de subsistencia (PDOT Chugchilán, 2020: 55). En dicha zona, el 65% de la superficie es agrícola y presenta diferentes sistemas productivos, sin embargo, algunos cultivos han sido afectados, principalmente, por efectos relacio-

nados con las condiciones climáticas, como sequías prolongadas, nuevas plagas y enfermedades agrícolas (Llamuca, 2006 citado en Cisneros 2018: 5).

La parroquia se encuentra en un relieve muy irregular, con pendientes muy pronunciadas, que incrementan la vulnerabilidad y el riesgo de deslizamientos de tierras y erosión del suelo (PDOT Sigchos, 2018). Adicionalmente, factores socioeconómicos como la migración del campo a la ciudad, han generado una mayor afectación sobre la producción agrícola (PDOT Chugchilán, 2020: 79).

Bajo este contexto, el presente artículo tiene como objetivo analizar los tipos de sistemas de producción agrícola en la zona de Chugchilán y la resiliencia al cambio climático que estos presentan. Para lo cual, se ha considerado 20 fincas con diferentes sistemas productivos, ubicadas en 4 comunidades campesinas de Chugchilán, y que mantienen una diversidad de cultivos representativos de la zona. Se analizó el nivel de vulnerabilidad y capacidad de adaptación, frente al cambio climático de pequeños agricultores y sus fincas por tipo de sistema productivo. La información de soporte forma parte de una investigación previa, de autoría propia, la misma que fue recogida a través de entrevistas a los agricultores y de la observación directa de las características físicas de las fincas, para lo cual se utilizó y adaptó la metodología planteada por Henao, Altieri y Nicholls (2016). Del mismo modo, se caracterizaron los sistemas de producción agrícola de la zona de estudio, bajo la metodología de León (2015), diseñada para valorar la agrobiodiversidad en los sistemas agrarios campesinos. En función del nivel de vulnerabilidad y capacidad de respuesta se determinó cual sistema productivo es más vulnerable y/o resiliente al cambio climático. Finalmente, se establecieron estrategias que pueden utilizar los agricultores para transitar a una producción más sostenible, resistir y recuperarse de las afectaciones producidas por eventos climáticos.

## Vulnerabilidad al cambio climático

El IPCC, refiere a la vulnerabilidad frente al cambio climático, como el nivel en el que un sistema es capaz o incapaz de enfrentar las afectaciones provocadas por la variabilidad climática y eventos extremos (2007: 19). Según Altieri y Nicholls, la vulnerabilidad puede provocar pérdida de recursos naturales como suelo, agua, biodiversidad, además, reduce la productividad de un agroecosistema o se pierden características sociales y culturales necesarias para afrontar una amenaza (2013: 15).

## Capacidad de adaptación al cambio climático

Esta cualidad hace referencia a la capacidad de un sistema para adaptarse satisfactoriamente a los impactos del cambio climático, y beneficiarse de las consecuencias favorables (IPCC, 2007). Según Altieri y Nicholls (2013), la capacidad de adaptación contempla los atributos físicos de las fincas, así como, las estrategias y alternativas que usan los agricultores para reducir el riesgo por eventos extremos producidos por el cambio en el clima. En este sentido, la capacidad de adaptación, es definida generalmente como una propiedad deseable o atributo positivo de un sistema para disminuir la vulnerabilidad; por tanto, una mayor capacidad de adaptación podría incrementar la probabilidad de que el sistema pueda adaptarse y sea menos vulnerable a los impactos del cambio climático (Meybeck et al., 2012). No obstante, las estrategias adaptativas de los agricultores, no siempre son desarrolladas en base a la respuesta a amenazas climáticas; éstas generalmente contemplan otros factores de ámbito social, cultural, económico, político, tecnológico y ambiental (Altieri y Nicholls, 2013).

Por lo tanto, para las comunidades indígenas y campesinas la capacidad de adaptación frente a la variabilidad climática, va a enfocarse en desarrollar estrategias de adaptación que contemplen prácticas y conocimientos tradicionales, fortalezcan la organización social, desarrollen infraestructura que ayude a solventar los cambios ambientales, sociales e institucionales que afectan la resiliencia<sup>2</sup> de dichas comunidades (Cuesta et al., 2012: 14). Así también, agricultores agrobiodiversos que han implementado prácticas agroecológicas como cultivos múltiples, rotación de cultivos, implantación de barreras vivas y agroforestería han presentado menos daños que agricultores convencionales que mantiene monocultivos (Altieri y Nicholls, 2008: 20).

## Agricultura convencional y agroecología

La agricultura, tanto en países industrializados, como en aquellos de bajos niveles de industrialización, ha sido fuertemente influenciada por la adopción del modelo tecnológico impulsado por la Revolución Verde. Este modelo surgió en la década de los cincuenta, con la finalidad de generar altas tasas de productividad

---

2 La resiliencia de un sistema social o ecológico, contempla la capacidad de este para soportar efectos adversos y aprovechar oportunidades para mejorar, aprender, evolucionar, producir nuevas trayectorias y adaptarse (Cuesta et al., 2012: 15).

agrícola basado en una producción extensiva a gran escala (monocultivos), mecanización de tareas agrícolas, uso intensivo de fertilizantes e insumos químicos como herbicidas, insecticidas y fungicidas (Chiappe, 2002: 61). Sin embargo, esta forma de producción ha generado diversos problemas ambientales, ecológicos y sociales, tales como la pérdida de diversidad genética y fauna silvestre, incremento en la deforestación, mayor erosión del suelo, marginación de pequeños productores, entre otros (Ortega, 2009: 4).

Frente a los impactos sobre el ambiente y sociedad generados por la agricultura industrial o convencional, a partir del año 1980 se impulsan nuevos modelos productivos enfocados en conseguir sistemas agrícolas sustentables, que integren aspectos económicos, sociales y ambientales (Chiappe, 2001: 62). Entre dichos modelos se encuentran la iniciativa agroecológica, que promueve el desarrollo de agroecosistemas con una mínima dependencia de agroquímicos y combustibles fósiles (Altieri y Toledo, 2010: 165).

Bajo este contexto, en América Latina la agroecología se consolida como un modelo productivo y se fundamenta en la riqueza de la agricultura ancestral, funcionamiento de los ecosistemas naturales e integra diversas disciplinas (científicas, ambientales, agronómicas y sociales) (Gortaire, 2017: 14).

En Ecuador, se reconocen varias definiciones de Agroecología, entre una de ellas está la desarrollada en el proyecto de la Ley de Agrobiodiversidad y Fomento Agroecológico (2012), que señala lo siguiente:

Es la forma de agricultura basada en una relación armónica y respetuosa entre seres humanos y naturaleza. Integra dimensiones agronómicas, ambientales, económicas, políticas, culturales y sociales; genera y dinamiza permanentemente el diálogo entre las sabidurías ancestrales milenarias y disciplinas científicas modernas. Se inspira en las funciones y ciclos de la naturaleza para el desarrollo de sistemas de producción, distribución y consumo agrícolas sostenibles, eficientes, libres de agrotóxicos, transgénicos y otros contaminantes. Los modelos agroecológicos incluyen aquellos sistemas ancestrales tales como: ajas, chakras, eras, huertas y otras modalidades de fincas y granjas integrales diversificadas.

Entre los principios básicos de la agroecología están los siguientes: el reciclaje de nutrientes y energía, la integración de cría de animales con producción de cultivos, la diversificación de especies vegetales y recursos genéticos en base a la agrobiodiversidad local en el transcurso del tiempo y espacio, la sustitución de insumos externos, el mejoramiento de la materia orgánica y actividad biológica

en el suelo, la optimización de las interacciones y productividad de todo el sistema, en lugar de solo considerar los rendimientos aislados de las distintas especies (Gliessman, 1998 citado en Altieri y Toledo, 2010: 165).

En la región Sierra del Ecuador, la *chakra* andina propia de las comunidades indígenas quichuas es el sistema de producción predominante, se caracteriza por tener una alta agrobiodiversidad y se desarrolla en diversos pisos climáticos, entre los 2.400 y 3.500 m.s.n.m., además está orientada en satisfacer la alimentación familiar y comunitaria, se realizan prácticas tradicionales como: siembra basada en el calendario lunar, prácticas de conservación y manejo sostenible del suelo y agua, crianza de animales en conjunto con los cultivos, ritos y tradiciones ancestrales que son parte de su complejo cultural (Gortaire, 2017: 16).

En este sentido, a diferencia de los sistemas de producción convencionales, el conocimiento tradicional y las prácticas agroecológicas presentan una ruta viable para incrementar la productividad, la sostenibilidad y la resiliencia de la producción agrícola frente a los efectos del cambio climático (Altieri y Nicholls, 2013: 8).

## Zona de estudio y procedimientos metodológicos

Chugchilán es una parroquia rural que pertenece al cantón Sigchos, provincia de Cotopaxi, donde se encuentran 31 comunidades campesinas (PDOT Chugchilán, 2020: 7). Esta parroquia pertenece al sistema montañoso de los Andes centrales, y aproximadamente, el 82% del territorio se encuentra sobre un relieve irregular con pendientes pronunciadas mayores a 70% (PDOT Chugchilán, 2020: 32-35). En el 91% de las comunidades de la parroquia, existe déficit hídrico y esta situación se acentúa en los meses de agosto a enero, que corresponden a la época seca (Ídem, 2020: 17). Adicionalmente, entre los riesgos y amenazas naturales más importante en esta zona, están los deslizamientos, erosión del suelo, vientos, heladas, lluvias fuertes, sequías y caída de ceniza volcánica (Ídem: 46-47).

La economía de esta zona se basa en la agricultura, donde aproximadamente el 90% de la Población Económicamente Activa, está ocupada en la actividad catalogada como agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (INEC, 2010). Del mismo modo, según el PDOT de la parroquia Chugchilán 2020-2023, el 97% de las comunidades de esta parroquia, dedican la mayor parte de sus tierras a la agricultura, dicha actividad corresponde a la más importante tanto a nivel económico como de subsistencia. Otras actividades relevantes de la parroquia son la ganadería, artesanía y educación (Bautista y Guanoluisa, 2013: 38).

La población de esta zona mayoritariamente se autodefine como indígena. Es un territorio en el que se pueden observar indicadores desfavorables en cuanto a desigualdad e inequidad, principalmente por falta de acceso a servicios básicos, falta de cobertura del sistema de salud, así como, de acceso a la educación. No disponen de agua potable, ni de sistemas de saneamiento, las condiciones de trabajo son precarias, las viviendas no tienen condiciones adecuadas para vivir, entre otras (Cifuentes y Jácome, 2021: 24). Según datos del INEC (2010), el 99,3% de la población es catalogada como pobre, en base a las Necesidades Básicas Insatisfechas. Además, es importante señalar que la cabeza del hogar en muchas familias son las mujeres, mismas que son víctimas de maltrato (Bautista y Guanoluisa, 2013: 35).

Bajo este contexto, para el análisis del nivel de vulnerabilidad y capacidad de adaptación al cambio climático, se analizaron 20 fincas de 4 comunidades campesinas que son: Guayama Grande, Guayama San Pedro, Chaupi y Pilapuchín, ubicadas en la zona oeste de la parroquia Chugchilán. Del grupo de fincas analizadas, se identificó tres sistemas productivos en base al nivel de agrobiodiversidad, como se presenta a continuación y en la Cuadro 1. Sistemas productivos en Chugchilán:

- *Agroecológico*: policultivos o cultivos intercalados, producción simultánea de más de dos cultivos, estabilidad en los rendimientos, mayor resiliencia a condiciones ambientales extremas, como sequías; además, para este tipo de producción se aplican prácticas agroecológicas como: barreras vivas, colecta de agua lluvia, medidas de conservación y manejo de cobertura orgánica en el suelo, entre otras (Altieri y Nicholls, 2013).
- *En transición*: cultivos convencionales en proceso de conversión a cultivos diversificados, mantienen una base de agrobiodiversidad, además, han incluido algunas prácticas agroecológicas que se van incrementando progresivamente (León, 2015). Estos sistemas presentan un nivel medio de agrobiodiversidad.
- *Convencional*: su producción se basa en una mayor productividad, mayores ingresos monetarios, se usan principalmente abonos químicos, fertilizantes sintéticos, semillas comerciales, maquinaria pesada, y mantienen un nivel bajo de agrobiodiversidad (León, 2015).

Como se mencionó anteriormente, los sistemas de producción agrícola en la zona de Chugchilán, fueron determinados en base al nivel de agrobiodiversidad de cada finca, bajo la metodología de León (2015). Del mismo modo, el nivel de vulnerabilidad y capacidad de adaptación se obtuvo bajo los lineamientos me-

todológicos de Henao, Altieri y Nicholls (2016), en base a indicadores de las características físicas y prácticas tradicionales aplicadas en la zona. En el siguiente cuadro se presenta la correspondencia entre los distintos tipos de sistemas productivos y el nivel de agrobiodiversidad en cada uno de ellos:

**Cuadro 1**  
**Sistemas productivos en Chugchilán**

<b>Tipo de sistema productivo</b>	<b>Nivel de agrobiodiversidad</b>
Agrobiodiverso o agroecológico	Alta
En transición	Media
Convencional	Baja

**Fuente:** León (2015). Elaboración propia.

Se realizó una descripción de cada sistema productivo, y en función del nivel de vulnerabilidad y capacidad de respuesta se determinó cual sistema productivo presenta menos vulnerabilidad y mayor resiliencia al cambio climático. Finalmente, se establecieron estrategias de adaptación que pueden incorporar progresivamente los agricultores para transitar a una producción más sostenible, ser más resilientes y tener una mayor capacidad de recuperación frente a potenciales afectaciones por eventos climáticos.

## Sistemas agrícolas, agrobiodiversidad y resiliencia

A partir del acceso a la tierra por parte de los campesinos en la zona de Chugchilán, posterior a la parcelación de las haciendas, inició una mayor diversificación de cultivos con mínimo uso de insumos químicos, además se realizaban prácticas ancestrales tales como, utilización del calendario lunar, incorporación de abono natural (excretas de animales), siembra en fechas festivas, entre otros (Cisneros, 2018). Sin embargo, posterior al año 2005, la diversidad de cultivos tiende a disminuir, principalmente por el incremento del cultivo de chocho, con un mayor uso de productos químicos (insecticidas, fungicidas y abonos sintéticos). A pesar de esto, la zona de Chugchilán mantiene diversos sistemas de producción y características agroecológicas; todavía se realizan prácticas tradicionales como la rotación de cultivos, descanso del terreno a fin de evitar el agotamiento del suelo y aumentar la producción.

Los cultivos de maíz y papa principalmente se destinan al autoconsumo, con una superficie productiva correspondiente a 22% y 18% respectivamente; mientras que los cultivos de chocho y fréjol son destinados para comercialización, tanto en mercados locales como en otras comunidades, estos cultivos mantienen una superficie productiva de 30% y 4%, respectivamente (PDOT Sigchos, 2018).

Adicionalmente, es importante mencionar que en los últimos años la producción de algunos cultivos ha disminuido, debido principalmente a cambios en las condiciones del clima como, escasez de lluvias y déficit hídrico (PDOT Chugchilán, 2020: 17); además por otros factores como la falta de acceso a agua de riego, la aparición de plagas y enfermedades (Llamuca, 2006 citado en Cisneros, 2018: 5).

Las 20 fincas analizadas, corresponden a pequeños agricultores campesinos, con un promedio de tierra de 2,7 ha. De este grupo, 13 fincas mantienen un sistema de producción en transición, 4 son agroecológicas y 3 son convencionales. A continuación, se describe las principales características de cada sistema:

### *Sistema de producción convencional*

En las fincas que utilizan un sistema productivo convencional, el cultivo dominante es el chocho, a más de dos a tres cultivos adicionales en menor proporción (papa, cebada, maíz). Estas fincas además se dedican a la crianza de una a dos especies animales; conservan aproximadamente el 25% de las semillas para la siembra y utilizan semillas criollas. Los métodos que utilizan para sembrar y cosechar son modernos, basados en el uso de maquinaria pesada como tractor, y en menor proporción usan azadón y trilladora; no cuentan con sistemas de riego; mantienen cultivos alternos de dos especies, generalmente un año cultivan solo una especie vegetal y el siguiente año cultivan otra.

En este sistema de producción la mayoría de las fincas no han incorporado prácticas de conservación, presentan un bajo nivel de agrobiodiversidad, dependen de insumos externos, usan principalmente abonos y fertilizantes inorgánicos, menos de la mitad de la producción destinan para el autoconsumo, compran más de la mitad de los alimentos que consumen sus animales, tiene poca disponibilidad de mano de obra familiar por lo que la mayoría de las actividades para la preparación del suelo y cosecha es realizada con maquinaria y contratación de jornaleros.

Los alimentos que producen son principalmente para comercializar en mercados locales y externos. Además, este sistema ha sido influenciado por la migración del campo a la ciudad, lo cual ha disminuido la mano de obra local y familiar para los trabajos agrícolas.

### *Sistema de producción en transición*

Los principales cultivos en este sistema de producción son: chocho, maíz, papa, cebada, habas y hortalizas; mantienen entre 2 a 5 especies de animales (ovejas, vacas y cuyes, siendo las principales). Para sembrar y cosechar utilizan métodos tradicionales tales como, azadón para arado y hacer huecos, tractor pequeño, cosecha manual y con trilladora, usan menos del 50% de insumos externos para la producción. La mayoría de estas fincas mantienen riego de agua por aspersión, cultivos asociados con dos a tres especies vegetales, compran aproximadamente un 25% de las semillas que usan para la siembra, y usan generalmente semillas criollas (autóctonas), semillas de hortalizas, y en menor proporción semillas mejoradas.

En este sistema agrícola se han incorporado o están incorporando prácticas tradicionales y/o de conservación, principalmente rotación de cultivos, siembra de plantas nativas, barreras vivas para proteger a los cultivos del viento y erosión del suelo, usan abonos orgánicos para fertilizar el suelo, han incrementado el uso del biolnatural, elaborado por las comunidades de la zona para controlar plagas y enfermedades; además, destinan más del 20% de su producción para el autoconsumo, producen más del 70% de los alimentos que consumen sus animales, y basan su producción en mano de obra familiar para las actividades agrícolas. De igual manera, en este sistema de producción los agricultores mantienen apoyo de organizaciones externas que trabajan en la zona, como son Maquita, Funhabit, FAO y a nivel estatal el Ministerio de Agricultura y Ganadería, las cuales dan capacitaciones sobre producción agroecológica, conversión a fincas integrales, elaboración de abonos orgánicos e insecticidas naturales, entre otros.

Adicionalmente, los productos destinados para la comercialización se venden en los mercados más cercanos a la zona, como Zumbahua, Sigchos, Pujilí y Latacunga.

## Sistema de producción agroecológico

Las fincas evaluadas con sistema productivo agroecológico mantienen más de 5 especies vegetales, como: chocho, papa, cebada, habas, arveja, maíz y hortalizas, principalmente. Para sembrar y cosechar utilizan métodos basados en la agroecología, tales como, *wachus* o surcos que actúan como un sistema de drenaje y ayudan a controlar la erosión, realizan arado con tractor solo cuando el terreno es plano, en terrenos con pendientes tanto el arado como la cosecha principalmente es manual, solo para la cosecha de chocho utilizan trilladora. Mantienen riego de agua por aspersión, los cultivos son asociados entre dos a tres especies; y, además, crían entre 4 a 7 especies de animales (ovejas, cuyes, vacas, cerdos, aves, burros). En este tipo de sistema productivo, el 100% de las semillas se conservan para siembras futuras, utilizan exclusivamente semillas criollas (autóctonas) y semillas de hortalizas.

Los agricultores realizan prácticas tradicionales y de conservación propias de una *chakra* andina, como son: fertilizar el suelo con abonos naturales u orgánicos, rotación de cultivos, aplicación de productos naturales (biolnatural, ceniza, extracto de ruda), para controlar plagas y enfermedades agrícolas, siembra de plantas nativas, incorporación de cercas vivas para proteger los cultivos del viento, basan su producción en mano de obra familiar y eventualmente contratación de jornaleros locales, utilizan pocos insumos externos (menos del 10%), más de la mitad de la producción es destinada para autoconsumo, y han incorporado otras actividades económicas como la apicultura y elaboración de artesanías. También, mantienen apoyo y capacitación continua de las organizaciones que trabajan en la zona, a fin de seguir incorporando más prácticas agroecológicas, incrementar la agrobiodiversidad en las fincas, y dinamizar su economía.

Los productos que destinan para la comercialización se venden en los mercados más cercanos a la zona, como Zumbahua, Sigchos, Pujilí y Latacunga. Adicionalmente, realizan canastas familiares que venden directamente a consumidores finales fuera de la comunidad.

Finalmente, cabe indicar que el proceso hacia la producción agroecológica en las comunidades analizadas, ha sido impulsado principalmente por las organizaciones que trabajan en esta zona, las cuales han promovido la incorporación de prácticas agroecológicas, la recuperación de prácticas tradicionales, y la dinamización de su actividad económica; así como la construcción de fincas integrales. Además, el conocimiento propio de los agricultores, basado en sus experiencias, y

los cambios en las condiciones climáticas y ambientales de la zona, han incentivado a los agricultores a incorporar y recuperar prácticas tradicionales propias de las comunidades indígenas de la Sierra, como son: la siembra basada en el calendario lunar, la asociación y rotación de cultivos, la ejecución de *wachus* o surcos, el uso de abono natural u orgánico, la importancia de los animales en la chakra, el intercambio de semillas y la elaboración de semilleros comunitarios.

## Vulnerabilidad y capacidad de respuesta al cambio climático

De acuerdo con información proporcionada por agricultores de las fincas analizadas y dirigentes de la zona de Chugchilán, señalan que el clima de la zona ha cambiado en los últimos 20 años. Los principales cambios en las condiciones climáticas corresponden a un incremento de la intensidad de lluvias, lo cual en algunos periodos ha causado inundaciones; sin embargo, en otros periodos, se han presentado sequías más prolongadas de lo considerado normal, así como, vientos más fuertes, heladas y temperaturas más bajas. Estos cambios han provocado incremento y aparición de plagas y enfermedades agrícolas en los cultivos, lo cual ha afectado la producción. Las nuevas enfermedades agrícolas más pronunciadas son: punta morada<sup>3</sup> y mancha chocolate,<sup>4</sup> que afectan principalmente a los cultivos de chocho, papa y maíz. Con el fin de controlar las plagas en los diferentes cultivos, las comunidades de esta zona han elaborado un producto llamado biolnatural a base de plantas locales como ruda, ají, marco, entre otras, con este producto fumigan principalmente los cultivos de chocho y papa. Algunos agricultores han incorporado prácticas de conservación de suelo, barreras vivas para proteger los cultivos, uso de abono natural, siembra de plantas nativas, siendo las principales estrategias para afrontar los efectos negativos en la agricultura.

En el Cuadro 2 se presenta el nivel de vulnerabilidad y capacidad de adaptación por sistema productivo y características asociadas a cada sistema.

---

3 Según el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP, 2021), la PMP es una enfermedad emergente a nivel mundial que afecta al cultivo de papa, es de difícil control y detección, causando significativas pérdidas en el rendimiento de la producción.

4 La mancha chocolate, es una enfermedad causada por el hongo deuteromicete (*Botrytis fabae*), que puede disminuir la producción en un 67% del cultivo afectado cuando no hay un buen control, debido a los daños que ocasiona en las hojas, flores, tallos y vainas verdes y grano (Mites, 2017: 3-4).

Cuadro 2  
**Vulnerabilidad y capacidad de respuesta por sistema productivo**

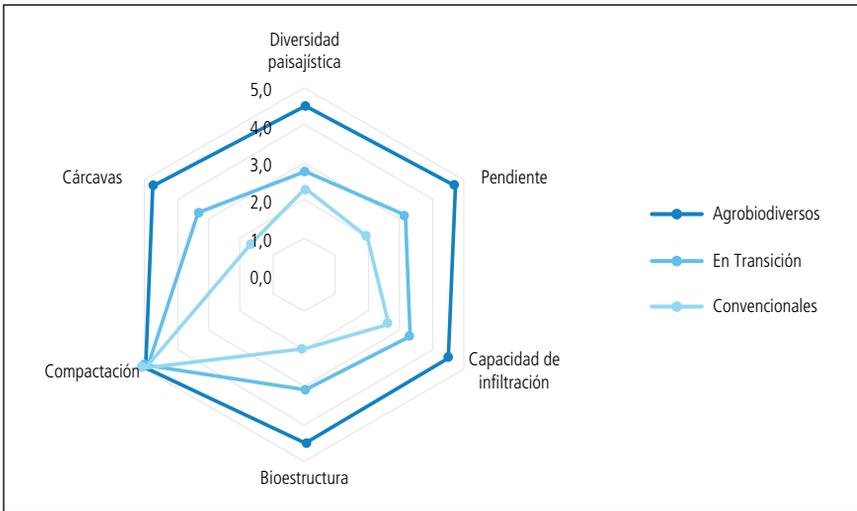
Sistema productivo	Resultado de indicadores de vulnerabilidad	Nivel de Vulnerabilidad	Resultado de indicadores de capacidad de adaptación	Capacidad de adaptación
Agroecológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantienen diversidad de cultivos.</li> <li>- Han implementado prácticas para mejorar la bioestructura del suelo.</li> <li>- Mantienen barreras vivas para proteger los cultivos de vientos y erosión.</li> <li>- Mantienen áreas de bosque dentro de las fincas.</li> <li>- Los cultivos se desarrollan sobre terrenos con pendientes suaves.</li> </ul>	Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Han desarrollado estrategias de conservación que han ayudado a incrementar la producción.</li> <li>- Trabajan en conjunto con organizaciones externas que fomentan la producción agroecológica, y diversificación de actividades productivas.</li> <li>- Han incorporado conocimientos ancestrales para siembra y cosecha.</li> </ul>	Alta
En transición	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentan terrenos con pendientes más pronunciadas.</li> <li>- Existe mayor exposición al viento.</li> <li>- Tienen poca o ninguna área de bosque.</li> <li>- Las prácticas para proteger a los cultivos del viento, y para mejorar la bioestructura del suelo, son deficientes.</li> </ul>	Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se encuentran incorporando estrategias de adaptación.</li> <li>- Usan productos químicos para sembrar, y controlar plagas y enfermedades en los cultivos.</li> <li>- Dependen parcialmente de insumos externos para su producción.</li> </ul>	Media
		Baja		Baja

<p>Convencional</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terrenos con pendientes pronunciadas.</li> <li>- Alta exposición al viento.</li> <li>- Poca o ninguna área de bosque.</li> <li>- No han incorporado prácticas para mejorar la bioestructura del suelo y proteger los cultivos de vientos.</li> </ul>	<p>Alta</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja y/o nula incorporación de estrategias de conservación.</li> <li>- Poca variedad de cultivos o mantienen solo monocultivos.</li> <li>- Alto consumo de agroquímicos.</li> <li>- Depende de insumos externos para la producción.</li> <li>- Tienen menor influencia de las organizaciones externas que promueven la agroecología en la zona.</li> </ul>	<p>Baja</p>
---------------------	---	-------------	---	-------------

Elaboración propia.

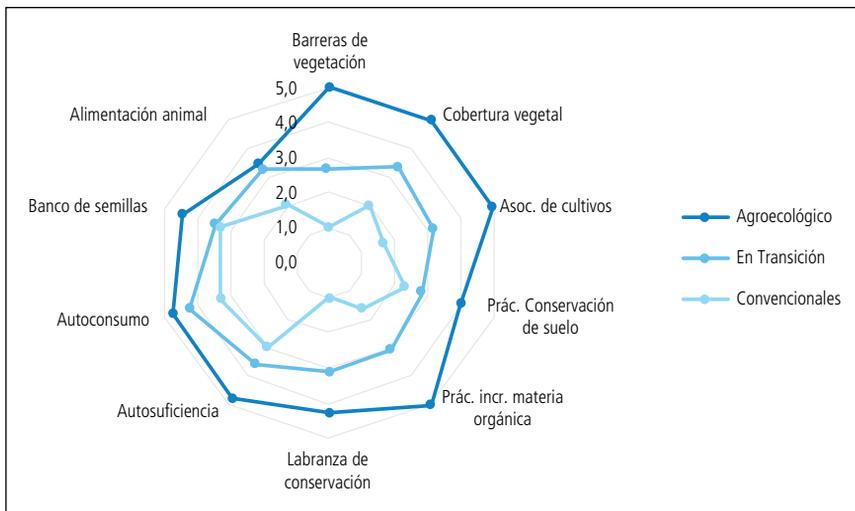
En este sentido, se puede apreciar que el nivel de vulnerabilidad y capacidad de respuesta está asociado al nivel de agrobiodiversidad de cada sistema productivo. Además, en la Figura 1 y Figura 2, se puede apreciar los indicadores que se han evaluado para determinar la vulnerabilidad y capacidad de adaptación, mismos que han sido valorados en una escala de 0 a 5, siendo 5 la valoración más alta.

Figura 1  
Indicadores de vulnerabilidad por sistema productivo



Elaboración propia.

Figura 2  
Indicadores de capacidad de adaptación por sistema productivo



Elaboración propia.

En este sentido, la producción bajo un sistema agroecológico, ha demostrado un incremento en su producción, es menos vulnerable y más resiliente a cambios en las condiciones climáticas que los sistemas de producción en transición y convencional. Mientras que las fincas que mantienen un sistema convencional, son altamente vulnerables a eventos extremos. Según la información proporcionada por los agricultores convencionales, para su producción requieren cada vez un mayor uso de agroquímicos sintéticos para mantener los cultivos, a pesar de ello, la calidad de sus productos ha desmejorado en los últimos años.

La vulnerabilidad en un sistema productivo puede ser reducida al incrementar la capacidad de adaptación, por tanto, es necesario que los agricultores convencionales inicien la conversión hacia una producción agroecológica, a fin de reducir el riesgo a eventos climáticos que pueden afectar su productividad y tener impactos negativos en su situación socioeconómica. En la Cuadro 3, se plantean algunas estrategias que podrían implementar los pequeños agricultores, para iniciar la conversión a un sistema agroecológico que proporcione mayor resiliencia y reduzcan la vulnerabilidad frente a los impactos que puede ocasionar el cambio climático.

**Cuadro 3**  
**Estrategias de adaptación al cambio climático para pequeños agricultores**

<b>Estrategias de adaptación</b>	<b>Potenciales beneficios</b>
Implementar cultivos múltiples o asociados.	Incrementa la estabilidad y se puede reducir pérdidas en la producción. Mayor resiliencia y protección a los cultivos frente a cambios bruscos en las condiciones climáticas, como sequías, heladas, lluvias y vientos más fuertes.
Diversificar actividades productivas, como artesanías, apicultura, turismo, entre otras.	Disminuye la dependencia de insumos externos. Incremento en el ingreso familiar.
Usar semillas locales para la siembra.	Mayor productividad. Reducción de plagas y enfermedades en los cultivos.
Mantener un banco de semillas locales, para conservar diversidad genética.	Menor variabilidad en la producción.
Incorporar barreras vivas en los cultivos para proteger de vientos y erosión.	Mayor protección a cultivos de vientos fuertes. Reducción en la erosión del suelo.
Uso de abono orgánico y/o animal.	Mejora el reciclaje de nutrientes. Mejora la bioestructura del suelo. Mejor infiltración de agua en el suelo.
Uso de insecticidas naturales para manejo de plagas y enfermedades agrícolas.	Menor riesgo de pérdida de productividad, y mayor calidad de los productos agrícolas. Mejora el reciclaje de nutrientes. Reducción de enfermedades en los cultivos.
Recolectar agua lluvia para riego mediante canales, acequias, cisternas, vertederos, entre otros.	Menor erosión del suelo.
Realizar intercambio de semillas nativas o locales.	Ayuda a recuperar y multiplicar especies locales que tienen mejores características para adaptarse a eventos extremos.
Rotar los cultivos y establecer periodos de barbecho.	Incrementa la resiliencia y permite responder mejor al cambio climático.
Modificar las fechas para siembra en base a las condiciones climáticas actuales.	Ayuda a minimizar las pérdidas en la productividad.
Priorizar uso de maquinaria liviana para arado.	Mejora la bioestructura del suelo e infiltración del agua.
Hacer intercambio de productos con otras familias.	Disminuye la dependencia de insumos externos.

Elaboración propia.

## Conclusiones

La producción agrícola en la zona de Chugchilán es la principal actividad económica y de subsistencia, misma que ha sido afectada por efectos relacionados con las variaciones de las condiciones climáticas, tales como, sequías más prolongadas, vientos y lluvias más fuertes, deslizamientos, heladas, e incremento de erosión, incremento y aparición de plagas y enfermedades en los cultivos, principalmente en el chocho, la papa y el maíz.

En la zona de Chugchilán existen diversos sistemas de producción agrícola, los identificados y analizados en este artículo son: el sistema agroecológico, el sistema en transición y el sistema convencional. Estos sistemas productivos están en función de la diversidad de especies vegetales que cultivan, de la crianza de animales en combinación con los cultivos, biodiversidad de las fincas analizadas, porcentaje de semillas propias que usan para la siembra, tipo de semillas usadas para cultivar, métodos que usan para sembrar y cosechar, así como, accesibilidad a agua de riego. Bajo esta clasificación, de las 20 fincas analizadas, 4 mantienen un sistema de producción agroecológico, 13 mantienen un sistema en transición y, 3 corresponde a un sistema de producción convencional.

El nivel de vulnerabilidad de las fincas analizadas está en función de indicadores como la diversidad de paisaje, variedad de especies vegetales, pendiente del terreno, capacidad de infiltración y bioestructura del suelo, compactación y erosión del suelo. Todas las fincas que mantienen un sistema productivo agroecológico presentan una baja vulnerabilidad a cambios bruscos en las variaciones del clima. Más de la mitad de las fincas que se encuentran en transición hacia una producción agroecológica, presentan una vulnerabilidad media y en menor proporción una vulnerabilidad baja. Mientras que todas las fincas con sistema de producción convencional presentan una vulnerabilidad alta.

De igual modo, la capacidad de adaptación de las fincas analizadas en la zona de estudio se encuentra en función de indicadores que contemplan barreras de protección para los cultivos, diversificación de cultivos, conocimientos y prácticas para mejorar y conservar el suelo, producción para consumo propio, uso de insumos externos, producción de alimento para animales y banco de semillas. Todas las fincas con sistema agroecológico tienen una alta capacidad para adaptarse a nuevos cambios en el clima o eventos extremos, las fincas con sistema en transición presentan entre media y baja capacidad de adaptación, mientras que todas las fincas convencionales presentan baja capacidad de adaptación.

Se evidencia que una producción agroecológica ayuda a reducir la vulnerabilidad y puede incrementar la capacidad de adaptación en pequeños productores. Del mismo modo, este tipo de producción es un sistema más resiliente a efectos adversos de variaciones climáticas, presenta una mayor estabilidad en la productividad y recuperación más rápida. Por tanto, es importante una transición hacia sistemas más sostenibles como es el agroecológico, debido a que las fincas con un sistema en transición presentan en general una vulnerabilidad y capacidad de adaptación media frente a eventos climáticos; mientras que, las fincas con producción convencional son altamente vulnerables y tienen baja capacidad de adaptación a cambios en el clima, y por ende podrían sufrir fuertes afectaciones en su economía y medio de subsistencia. En este sentido, se puede incorporar progresivamente estrategias de adaptación como implementar barreras vivas de vegetación para proteger a los cultivos del viento, sembrar plantas nativas, usar abonos orgánicos, usar insecticidas naturales que han sido eficientes en la zona y han ayudado a obtener una mayor estabilidad en la producción.

Finalmente, es importante considerar la situación socioeconómica de la población de esta zona, ya que presenta un nivel muy alto de Necesidades Básicas Insatisfechas (99,3 %). Por lo cual, es necesario que a nivel administrativo, institucional y organizativo, se fortalezcan otros factores como: mejorar el sistema de salud, mejorar el sistema educativo, acceso a agua potable, implementar medidas o un sistema de saneamiento para disposición de aguas servidas, dar mantenimiento a las vías de acceso, e implementar proyectos productivos que permitan aprovechar el potencial que tiene esta zona, como turismo local, cultivo de vegetales, cría de animales, elaboración de productos con valor agregado directos para la venta al consumidor final, elaboración de artesanías, entre otros. Esto permitirá a su vez dinamizar su economía y fortalecer su situación socioeconómica.

## Bibliografía

Altieri, Miguel y Nicholls, Clara

2013. "Agroecología y resiliencia al cambio climático: Principios y Consideraciones Metodológicas". En *Agroecología*, Vol. 8, N° 1.

---

2009. "Cambio climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas". En *LEISA revista de agroecología*, 24 (4).

2008. “Los impactos del cambio climático sobre las comunidades campesinas y de agricultores tradicionales y sus respuestas adaptativas”. En *Agroecología*, Vol. 3. Recuperado de: <https://n9.cl/wy0ra>.
- Altieri, Miguel y Toledo, Víctor
2010. “La revolución agroecológica de América Latina. Rescatar la naturaleza, asegurar la soberanía alimentaria y empoderar al campesino”. En *ILSA*.
- Bautista, Mariana y Guanoluisa, Doris
2013. Análisis del impacto socio económico de la Caja Solidaria Unión y Progreso administrada por las mujeres indígenas de la Parroquia Chugchilán, Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi, periodo 2010-2011. [Tesis]. Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga.
- Caballero, Margarita; Lozano, Socorro y Ortega, Beatriz
2007. “Efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático: una perspectiva desde las ciencias de la tierra”. En *Revista Digital Universitaria*, Vol. 8, N° 10.
- Chiappe, Marta
2002. Dimensiones sociales de la agricultura sustentable. En *Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable*. Sarandon, Santiago (Org.). Ediciones Científicas Americanas. La Plata.
- Chivelet, Javier
2020. *Memorias de un clima cambiante. Entender el pasado para corregir el futuro. Una visión científica sobre la emergencia climática*. Primera edición. Shackleton Books.
- Cifuentes, Diana y Jácome, Israel
2021. Perfil epidemiológico social de agricultores en comunidades indígenas de la Parroquia Chugchilán perteneciente al Cantón Sigchos, en la Provincia de Cotopaxi, 2019. [Tesis]. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito. Recuperado de: <https://n9.cl/qlimy>.
- Cisneros, Kerlly
2018. “Análisis de los sistemas de producción en las comunidades nor-orientales de la parroquia Chugchilán”. [Tesis]. Universidad Central del Ecuador. Quito. Recuperado de: <https://n9.cl/877bk>.
- Cuesta, Francisco; Bustamante, Macarena; Becerra, María, et al. (Eds.)
2012. *Panorama andino sobre cambio climático: Vulnerabilidad y adaptación en los Andes Tropicales*. CONDESAN/SGCAN. Lima.
- Gortaire, Roberto
2017. “Agroecología en el Ecuador. Proceso histórico, logros, y desafíos”. En *Antropología Cuadernos de Investigación*, N° 17.
- Henao, Alejandro, Altieri, Miguel y Nicholls, Clara
2016. “Herramienta didáctica para la planificación de fincas resilientes”. SOCLA-RE-DAGRES.

Lampis, Andrea

2013. "Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: debates acerca del concepto de vulnerabilidad y su medición". En *Cuadernos de Geografía-Revista Colombiana de Geografía*, Vol. 22, N° 2.

Lavell, Allan

2010. Gestión Ambiental y Gestión del Riesgo de Desastre en el Contexto del Cambio Climático: Una Aproximación al Desarrollo de un Concepto y Definición Integral para Dirigir la Intervención a través de un Plan Nacional de Desarrollo. Recuperado de: <https://n9.cl/y3vofb>.

León, Xavier

2015. Metodología de valoración de la agrobiodiversidad en los sistemas agrarios campesinos. Heifer-Ecuador.

Meybeck, Alexandre; Lankoski, Jussi; Redfern, Suzanne; et al. (Eds.)

2012. *Building Resilience for Adaptation to Climate Change in the Agriculture Sector*. FAO/OECD. Roma.

Mites, Nelly

2017. Evaluación de niveles de daño para mancha chocolate (*Botrytis fabae*) en el cultivo de haba (*Vicia faba*) en el Centro Experimental San Francisco. [Tesis]. Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Tulcán.

Ortega, Guillermo

2009. *Agroecología vs. Agricultura Convencional*. Base Investigaciones Sociales. Asunción.

Ramírez-Villegas, Julián; Jarvis, Andy y Laderach, Peter

2013. "Empirical approaches for assessing impacts of climate change on agriculture: The EcoCrop model and a case study with grain sorghum". En *ELSEVIER*, Vol. 170. Recuperado de: <https://n9.cl/s31k7>.

## Recursos Digitales

FAO

2016. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación: Cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria*. Roma.

INEC

2010. Información Censal. Recuperado de: <https://n9.cl/szkr8>.

INIAP

2021. "INIAP ejecuta un plan emergente frente a la presencia de Punta Morada de la Papa en Ecuador". Recuperado de: <https://n9.cl/hpen3>.

IPCC

2013. *Cambio Climático 2013. Bases físicas. Resumen para responsables de políticas, Resumen técnico y Preguntas frecuentes*. Stocker, Thomas F; Qin, Dahe; Plattner, Gian-Kasper; et al. (Eds.). OMM/PNUMA.

2007. *Cambio climático 2007. Impacto, Adaptación y Vulnerabilidad. Resumen para Responsables de Políticas*. Grupo de Trabajo II del IPCC.

PDOT Chugchilán

2020. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2020-2023. Compañía Centro Especializado Bienes y Servicios Urbanos Rurales.

PDOT Sigchos

2018. Actualización Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Sigchos 2015-2065. GADM Sigchos.