



Ministerio  
del **Ambiente**



Ministerio  
de **Agricultura, Ganadería,  
Acuicultura y Pesca**



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura



## **GANADERÍA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE**

**INTEGRANDO LA REVERSIÓN DE LA DEGRADACIÓN DE  
TIERRAS Y REDUCIENDO LOS RIESGOS DE  
DESERTIFICACIÓN EN PROVINCIAS VULNERABLES**



### **DOCUMENTO TÉCNICO**

**REVISIÓN DE METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA ESTUDIOS DE  
VULNERABILIDAD Y DISEÑO DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL  
CAMBIO CLIMÁTICO, APLICABLES EN EL SECTOR GANADERO**

**Quito, Ecuador**

**Febrero, 2017**

**Proyecto: GCP/ECU/085/GFF – GCPECU/092/SCF  
Ganadería Climáticamente Inteligente  
Integrando la Reversión de Degradación de Tierras y Reducción del Riesgo de  
Desertificación en Provincias Vulnerables**



Ejecutado por el Ministerio del Ambiente (MAE), Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), con el apoyo técnico de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el financiamiento del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF).



**Documento Técnico: Revisión de Metodologías y Herramientas para Estudios de Vulnerabilidad  
y Diseño de Medidas de Adaptación al Cambio Climático, Aplicables en el Sector Ganadero**

**Elaborado por:**

David Salvador (Especialista en Adaptación al Cambio Climático – Proyecto GCI)

**Revisado por:**

Juan Merino (Coordinador Nacional del Proyecto GCI)

Jonathan Torres Celi (Asistente Técnico del Proyecto GCI)

Quito, febrero de 2017

## CONTENIDO

<b>1. ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGÍA .....</b>	<b>6</b>
3.1. Alcance Conceptual.....	6
3.2. Descripción de la Metodología.....	7
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>7</b>
<b>5. DISCUSIÓN .....</b>	<b>15</b>
<b>6. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>16</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>17</b>

## 1. ANTECEDENTES

Los mensajes clave del Quinto Informe de Síntesis de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, referentes a la vulnerabilidad a la variabilidad climática actual y el cambio climático futuro para América Latina, se resalta la importancia de conferir a la adaptación la relevancia necesaria, con el fin de enfrentar con eficacia los impactos reales y potenciales del cambio climático en un contexto multidimensional del desarrollo (CDKN, 2014).

En Ecuador el cambio climático está afectando a la producción y productividad ganadera a través del incremento del estrés térmico y de la reducción de la disponibilidad de agua, e indirectamente mediante la disminución del forraje disponible y de calidad, la aparición de enfermedades animales y la competencia por recursos naturales con otros sectores de la economía (PRODOC – Proyecto GCI, 2014).

Bajo esta perspectiva se desprenden cuestiones relativas a saber si las medidas de adaptación que se vayan a adoptar en el país, para un sector priorizado como los sistemas de producción ganadera<sup>1</sup>, reducirán efectivamente la vulnerabilidad al cambio climático, e influirán en el aumento de la capacidad adaptativa en un determinado contexto, como por ejemplo aquellas actividades que se realizan en entornos degradados y frágiles.

Cuando se analiza la vulnerabilidad al cambio climático de un tipo de sistema (productivo, ecológico o humano etc.), se evalúan factores relacionados con la exposición de sus componentes ante las amenazas actuales o escenarios de cambio climático, el grado en el que sus elementos serán potencialmente modificados o afectados ante tales disturbios como medida de sensibilidad a los impactos potenciales, y como tercer factor de vulnerabilidad, la capacidad adaptativa que se determine para conocer el potencial de hacer frente a escenarios de cambio climático.

La aplicación de un método que permita evaluar integralmente la vulnerabilidad al cambio climático para el sector ganadero, para revertir procesos de degradación y reducir riesgos de desertificación, que refleje el grado de vulnerabilidad de la ganadería en siete provincias del país y permita sustentar las acciones de adaptación, es una tarea pionera que será realizada en el marco del Proyecto Ganadería Climáticamente Inteligente (GCI) para incrementar la resiliencia de dicho sector.

Por su parte el Proyecto GCI persigue como objetivo específico reducir la degradación de la tierra e incrementar la capacidad de adaptación al cambio climático y de reducción de emisiones de GEI, a través de la implementación de políticas intersectoriales y técnicas de ganadería sostenible, con particular atención en las provincias vulnerables. La importancia de contar con un documento técnico en donde conste la revisión de metodologías que han sido empleadas para evaluar la vulnerabilidad al cambio climático en el país y la región, que puedan ser aplicadas a los sistemas de producción ganadera, radica en establecer el método más adecuado en función de la información y recursos disponibles al momento.

---

<sup>1</sup> Entendido como un sistema multi-variable en donde se pueden identificar principalmente cuatro elementos: un componente físico (finca), un componente productivo/económico (a nivel familiar asociativo), un componente social (productor ganadero y su familia) y un componente ambiental (ecosistemas, factores bióticos y abióticos, entre otros, en el que se desarrollan los demás componentes).

Este documento que ha sido construido mediante una amplia revisión bibliográfica, está estructurado en secciones de acuerdo al orden que se indica a continuación: 1) Introducción, 2) Metodología, 3) Resultados, 4) Discusión, 5) Recomendaciones y 6) Bibliografía Consultada.

## 2. INTRODUCCIÓN

En el país y la región se han desarrollado diversos estudios de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático desde diferentes enfoques empleando metodologías que han sido ajustadas a escalas distintas de acuerdo a los objetivos del análisis de un sector determinado.

Las unidades de análisis seleccionadas pueden responder a contextos geográficos, político administrativos, sectoriales, entre otros, empleándose en ciertos casos herramientas específicas para el levantamiento de información de vulnerabilidad climática, las cuales han facilitado el proceso de gestión de la información y el conocimiento actual.

De acuerdo a una publicación reciente de GIZ (2016) titulada, “El Libro de la Vulnerabilidad, Concepto y Lineamientos para la Evaluación Estandarizada de la Vulnerabilidad”, refiere que el alcance en la utilización de las evaluaciones de vulnerabilidad es muy amplio. Son específicas del sitio y contexto, y van desde el desarrollo de medidas de adaptación en las comunidades rurales hasta la preparación de Planes Nacionales de Adaptación, desde la variabilidad climática a corto plazo hasta el cambio climático a largo plazo, y cubren una multitud de sectores.

Para el caso del Ecuador por ejemplo, se han empleado distintas metodologías para evaluar la vulnerabilidad actual al cambio climático a varias escalas: i) Escala de cuenca hidrográfica<sup>2</sup>; ii) Política administrativa (distrito/provincia/cantón/parroquia)<sup>3</sup>; iii) Regional (/zonas/mancomunidades)<sup>4</sup>, unidades espaciales en los que se han priorizado sectores como agricultura, recursos hídricos, hidroelectricidad, seguridad alimentaria, salud, ecosistemas, etc.

Por su parte es también preciso destacar que en casos puntuales se han corrido estudios específicos de vulnerabilidad al cambio climático para áreas naturales protegidas como el Parque Nacional Machalilla (MAE, CIIFEN, 2009), Reserva Ecológica Antisana; o para evaluar Sistemas de Agua Potable, como el Pita-Puengasí en el Distrito Metropolitano de Quito (Intercooperation, 2013).

De acuerdo a un reporte de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (2014), en el que se sistematizan metodologías para estudiar la vulnerabilidad territorial, se señala que entre los tipos de herramientas utilizadas y más relevantes para comprender la vulnerabilidad al cambio climático se han identificado las siguientes: Sistemas de información geográfica; Análisis

---

<sup>2</sup> Estudio de vulnerabilidad actual a los riesgos climáticos en el sector de los recursos hídricos en las cuencas de los Ríos Paute, Jubones, Catamayo, Chone, Portoviejo y Babahoyo” (Proyecto PACC) / “Vulnerabilidad y Medidas de Adaptación al Cambio Climático en las Microcuencas de los Ríos Antisana, Quijos, Jeringa, y Papallacta” (Proyecto PRAA).

<sup>3</sup>“Metodología para realizar el estudio rápido de la Vulnerabilidad a los Efectos Adversos del Cambio Climático con énfasis en Seguridad Alimentaria y consideraciones de género en parroquias en la Provincia de Pichincha y la cuenca del Río Jubones” (Proyecto FORECCSA)/ Estudio de Vulnerabilidad al Cambio Climático en el DMQ (MDMQ-SA, 2013).

<sup>4</sup>“Conocimiento de la vulnerabilidad y posibles medidas de adaptación al cambio climático en el Distrito Metropolitano de Quito” (Proyecto Zona Norcentral DMQ).

históricos; Encuestas/talleres; Modelos climáticos; Análisis y cruce de variables socioeconómicas, demográficas, ambientales, obtenidas de censos y bases de datos; Recolección de datos de campo; Análisis de situación (análisis de brechas); Revisión documental; Estudios de caso, entre otras.

Desde el punto de vista de la adaptación, estas evaluaciones, las cuales en determinados casos se han realizado con datos levantados a partir de lo local (actores primarios), utilizando las herramientas mencionadas, lo que se conoce como una aproximación de abajo hacia arriba, ha permitido identificar, diseñar y priorizar medidas concretas de adaptación al cambio climático para sectores específicos<sup>5</sup>.

Cabe indicar que la información de escenarios y datos climáticos que el país ha generado o que se encuentran disponibles a partir de bases de datos globales, también se ha constituido en un insumo fundamental para gestionar la adaptación con una aproximación de arriba hacia abajo, previo a las etapas de implementación, monitoreo y evaluación de medidas de adaptación (ver más detalle de las aproximaciones en la sección Variables).

El nivel de detalle del presente documento con las metodologías analizadas a continuación, tiene como finalidad justificar y aportar a la discusión y en la etapa de la selección y ajuste metodológico con el equipo consultor que ejecutará el estudio “Análisis de Vulnerabilidad actual y futura al Cambio Climático del sector ganadero, en las siete provincias de intervención del Proyecto Ganadería Climáticamente Inteligente en Ecuador”, según el alcance definido en los términos de referencia para dicha consultoría una vez revisados y aprobados, parte del componente 3.2.1 Monitoreo de la Capacidad Adaptativa del Proyecto GCI.

Estas prácticas adaptativas implementadas de forma planificada para la adaptación al cambio climático en el país, han incurrido en procesos de concertación con alto grado de articulación interinstitucional, con financiamiento en buena parte de recursos de inversión externos, las mismas que han pretendido contribuir al aumento de la resiliencia al cambio climático en sitios piloto en el territorio nacional<sup>6</sup>.

De primera mano se conoce que varias de estas medidas se encuentran en proceso de implementación y de aquellas ya implementadas se dispone de lecciones y experiencias sistematizadas que aportan al actual proceso de aprendizaje adaptativo con notorios resultados (MAE-PACC, 2015; MAE-SGCAN, 2014).

En el país, los actuales avances en cuanto al monitoreo y evaluación de las medidas de adaptación implementadas son incipientes, por lo que es fundamental también contar con una línea base de indicadores que permita no solo medir la gestión territorial de la diseminación de prácticas y el fortalecimiento de capacidades, sino llegar a determinar la efectividad y eficacia de las medidas adaptativas (impacto) para la reducción de la vulnerabilidad mediante el incremento de la capacidad adaptativa.

---

<sup>5</sup> El Proyecto PRAA realizó una Priorización de Medidas de Adaptación para las comunidades beneficiarias en las Zonas de Intervención del Proyecto Piloto 2 (PP2).

<sup>6</sup> El Proyecto de Adaptación al Cambio Climático a través de una Efectiva Gobernabilidad del Agua en Ecuador (PACC) fue financiado con fondos de cooperación internacional no reembolsable proveniente de Global Environment Facility (GEF), e implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), invirtiéndose a través del MAE la suma de USD. \$ 2 438.311,85 en total.

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. Alcance Conceptual

En términos generales las metodologías analizadas que se examinan a continuación utilizan variables que pertenecen a dos categorías principales de aproximación o enfoque para evaluar la vulnerabilidad al cambio climático, las cuales responden a cuestiones o preguntas fundamentales diferentes, pero a la vez complementarias. Estas son las llamadas aproximaciones de tipo “arriba - abajo” (top-down approach) y las de tipo “abajo - arriba” (bottom-up approach), (PNUD, 2005).

Como puede apreciarse en la Figura 1, una aproximación de arriba – abajo se sustenta en el uso de escenarios e información climática y se aplican métodos o herramientas como el downscaling, modelos sectoriales de impactos para horizontes a largo plazo. Mientras que una aproximación de abajo-arriba combina la vulnerabilidad actual y la futura frente a factores climáticos y no climáticos, utilizando técnicas que involucran a los actores clave mediante procesos participativos de consulta desde lo local (PNUD, 2005).

En estos últimos se analiza en un contexto amplio la vulnerabilidad en el que se incluye factores políticos, sociales, económicos y ambientales que están fuertemente arraigados dentro de un contexto local (CONANP –GIZ, 2014).

Aproximación	Cuestión o pregunta fundamental	Comentarios
<b>Arriba-abajo, top-down</b> <i>(standard approach o first generation de las evaluaciones de vulnerabilidad e impactos)</i>	¿cuáles son los impactos clave del cambio climático a largo plazo?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- enfoque centralizado y descendente, que parte de lo general a lo particular</li> <li>- basado en escenarios climáticos y socioeconómicos</li> <li>- se usan métodos y herramientas tales como downscaling, modelos sectoriales de impactos...</li> </ul>
	¿hasta qué punto la adaptación puede reducir los efectos negativos del cambio climático?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- puntos fuertes: aspectos biofísicos, interacciones dinámicas, idóneo para horizontes a largo plazo</li> <li>- puntos débiles: falta de reflejo de interacciones humanas y capacidades locales</li> </ul>
<b>Abajo-arriba, bottom-up</b> <i>(multi-stressors approach o second generation de las evaluaciones de vulnerabilidad e impactos)</i>	¿qué puede hacer un país o comunidad para adaptarse al cambio climático?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- enfoque descentralizado y ascendente, que parte de la base, de lo particular, a lo general</li> <li>- basado en la identificación de la vulnerabilidad</li> </ul>
	¿cómo pueden desarrollarse y aplicarse mejor las políticas de adaptación?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- combina la evaluación de la vulnerabilidad actual y futura a factores climáticos con factores no climáticos, involucrando de forma intensiva a actores clave</li> <li>- puntos fuertes: representan mejor opciones locales, idóneo para horizontes a corto-medio plazo</li> <li>- puntos débiles: carencia de datos</li> </ul>

Figura 1. Esquema tipos de aproximaciones (enfoques), arriba-abajo y abajo-arriba para evaluar vulnerabilidad al cambio climático aplicables al sector ganadero. Adaptado de: (PNUD, 2005)

### **3.2. Descripción de la Metodología**

Para la descripción de las metodologías para analizar la vulnerabilidad, se adaptó el método de Hernández et al, (2003) para elaborar una matriz comparativa de carácter cualitativa para caracterizar los atributos de cada método identificado para la temática en cuestión, descubriendo tantas cualidades como sea posible.

Con dicha técnica de investigación se pudo visualizar un conjunto de metodologías utilizadas para analizar la vulnerabilidad al cambio climático en el país y la región, que pueden ser aplicables al sector de estudio (productivo ganadero).

De manera sencilla se desagregaron ciertos campos en una matriz que contribuyeran a la descripción de los atributos de las metodologías o herramientas para el análisis de vulnerabilidad. Los aspectos descritos en la matriz para cada uno de los métodos abarcan cuatro elementos principales:

- Descripción (en qué consiste).
- Ventaja (pertinencia de uso).
- Desventaja (limitantes).
- Aplicación/Recomendaciones de uso.

Finalmente, se realizó una discusión de los resultados obtenidos en relación a la utilización de una metodología específica para el análisis de la vulnerabilidad al cambio climático para el sector ganadero en las zonas de estudio del Proyecto Ganadería Climáticamente Inteligente.

## **4. RESULTADOS**

Luego de la revisión de información de fuentes secundarias, se describió un total de nueve metodologías, las cuales fueron identificadas a través del proceso de revisión de estudios específicos sobre vulnerabilidad, adaptación y resiliencia al cambio climático en las que se pudo analizar las metodologías empleadas. En cuanto a esta sección de resiliencia El detalle de las metodologías se presenta a continuación en el Cuadro 1.



Cuadro 1. Matriz comparativa de métodos y herramientas de análisis de vulnerabilidad al cambio climático aplicables al sector de la ganadería en el Ecuador

<b>Análisis de vulnerabilidad -, con enfoque de riesgos (SNGR, PNUD, 2014)</b>				
<b>1</b>	<b>Procedimiento (descripción)</b>	<b>Ventaja (Pertinencia Usos)</b>	<b>Desventaja</b>	<b>Aplicación/ Recomendación Uso</b>
	<p>El Análisis del Riesgo es un proceso que incluye varios momentos o pasos que se debe seguir. La secuencia metodológica consta de: 1. Compromiso político, coordinación con las autoridades. 2. Sensibilización de autoridades, funcionarios y técnicos de instituciones responsables de la gestión del desarrollo. 3. Sensibilización de lideresas y líderes comunitarios y de la población. 4. Conformación de comisión técnica responsable de hacer el análisis del riesgo, con funcionarios y técnicos nombrados por la entidad pública. 5. Recopilación de información y caracterización del territorio bajo análisis. 6. Capacitación sobre análisis del riesgo a los actores participantes. 7. Inventario de desastres ocurridos (historia de desastres) 8. Identificación y análisis de peligros. 9. Identificación y análisis de vulnerabilidades. 10. Identificación y análisis de actores: mapa de actores. 11. Identificación y análisis de capacidades. 12. Realización del análisis del riesgo y formulación de medidas de gestión del riesgo. 13. Integración del análisis del riesgo, medidas de gestión del riesgo y validación. 14. Presentación, divulgación y sensibilización sobre la utilización del análisis del riesgo.</p>	<p>El análisis de vulnerabilidad se realiza con la información levantada sobre las amenazas, dónde ocurren, área de afectación y cuál es su comportamiento. A partir de allí se identifican los elementos que están expuestos a los peligros identificados, en el área de afectación: población, infraestructuras, agricultura, ganadería, manufactura, etc. La vulnerabilidad de los elementos expuestos al peligro está también en dependencia de sus características. Por ello se analiza su fragilidad y propensión a ser afectados, lo cual se explica si se identifica y analiza los factores que están detrás, que son de orden económico, cultural, social y político, etc.</p>	<p>Falta de motivación inicial de las autoridades y funcionarios por desconocimiento del tema y del enfoque de gestión del riesgo; los responsables de tomar decisiones y los profesionales no siempre aprecian la importancia de los mapas de peligros, vulnerabilidades y los análisis del riesgo. Carencia o muy poca información en las instancias de gobiernos locales y dificultades para el acceso a la información. A escala local, generalmente, no existe una infraestructura tecnológica adecuada que facilite la realización de los análisis y estudios de peligros, vulnerabilidades y de riesgo. Un factor que repercute negativamente en el desarrollo y culminación de los estudios de riesgo es el cambio de autoridades municipales y la rotación de funcionarios públicos, tanto municipales como de instituciones públicas. Cuando el análisis de riesgo se desarrolla en el marco de un proyecto con un corto periodo de vigencia, es más difícil realizarlo con enfoque participativo.</p>	<p>Realizar un Estudio de Análisis del Riesgo implica conformar un equipo técnico interdisciplinario que abordará los diversos componentes y aspectos de análisis: los peligros que actúan en el territorio, el proceso de vulnerabilidad, el análisis de capacidades y del riesgo en sí. El Análisis del Riesgo es realizado por personal calificado que conoce el enfoque de la gestión del riesgo de desastres. El Análisis del Riesgo se realiza con la participación de los actores sociales e institucionales. La participación de funcionarios o técnicos de entidades públicas es importante porque tienen responsabilidades de formular políticas, planes, proyectos, regulaciones, realizar inversión pública, etc. La participación de la sociedad civil es indispensable. El Análisis del Riesgo es el resultado de la integración del análisis técnico del riesgo realizado por profesionales con el aporte que realizan los actores locales, que se lo llama Análisis Comunitario del Riesgo.</p>
<b>Análisis de vulnerabilidad - metodología IPCC (IPCC, 2007)</b>				
<b>2</b>	<b>Procedimiento (descripción)</b>	<b>Ventaja (Pertinencia Usos)</b>	<b>Desventaja</b>	<b>Aplicación/ Recomendación Uso</b>
	<p>La vulnerabilidad es una función del carácter, magnitud y tasa de variación climática a que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación" (IPCC 2007). Así la vulnerabilidad de un sistema al cambio climático es una función de tres</p>	<p>Los primeros trabajos se centraron inicialmente en la exposición a elementos particulares del clima. Es recién en los últimos años que se enfrentaron los análisis de vulnerabilidad combinando dichos impactos con variables socioeconómicas para definir la</p>	<p>Tiene la desventaja que no todos los países tienen la información de base necesaria para aplicarla exactamente, pero es la herramienta disponible más conveniente hasta el momento.</p>	<p>Esquema del análisis. Se asume como la vulnerabilidad de un sector (p.e agrícola) de un municipio, el grado en que el sector rural es capaz de enfrentarse a los cambios en los medios de vida agrícolas (cultivos principales) actuales. El análisis considera la interacción entre los sistemas biofísico y humano. La exposición de las áreas</p>

	<p>elementos: la exposición, la sensibilidad y la capacidad de adaptación.</p> <p>Según la definición del IPCC, los factores de exposición son los cambios en el clima y la variabilidad climática tales como; aumentos de temperatura, cambios en precipitación, cambios en los patrones de las temporadas de tormentas y huracanes. La sensibilidad es el grado por el que está afectado un sistema, en sentido perjudicial o beneficioso, por razón de estímulos externos al sistema, sin que haya adaptación autónoma del sistema.</p>	<p>vulnerabilidad. En estos estudios empíricos, se combinan las proyecciones de impactos futuros y la capacidad adaptativa en condiciones actuales para definir diferentes grados de vulnerabilidad y ámbitos prioritarios de acción mediante un proceso "paso a paso". Cada paso implica el uso de diferentes métodos o herramientas, diferentes fuentes de información y diferentes periodos temporales.</p>		<p>cultivadas a las variaciones de los principales componentes del cambio climático que tendrán un mayor impacto en el trópico americano (cambios en temperatura del aire y precipitación) resulta en un cambio de su aptitud para sostener los cultivos actuales.</p>
3	<b>Análisis de Capacidades y Vulnerabilidad Climática -CVCA - (CARE, 2010).</b>			
	<b>Procedimiento (descripción)</b>	<b>Ventaja (Pertinencia Usos)</b>	<b>Desventaja</b>	<b>Aplicación/ Recomendación Uso</b>
	<p>Reconociendo que los actores locales deben tener la oportunidad de conducir su propio destino, CVCA sitúa el conocimiento local sobre riesgos climáticos y estrategias de adaptación a la cabeza del proceso de recopilación de la información y de análisis.</p> <p>Analizar la vulnerabilidad al cambio climático y capacidad de adaptación a nivel comunitario. Entrega orientación y herramientas para una investigación y aprendizaje participativos, como también un esquema de preguntas orientadoras para el análisis de la información. También toma en cuenta el rol de las instituciones locales y nacionales, y de las políticas que facilitan la adaptación. Combinar el conocimiento comunitario con la información científica para conseguir un mayor conocimiento sobre los impactos locales del cambio climático.</p>	<p>Conducir un análisis integral y con enfoque de género sobre la vulnerabilidad al cambio climático, cubriendo todos los aspectos clave de la etapa de análisis de proyectos que busquen integrar la adaptación al cambio climático.</p> <p>Proporcionar evidencia práctica para la incidencia en aspectos relacionados con el cambio climático.</p> <p>Complementar con otros esquemas orientadores del análisis, incluyendo "Esquemas de medios de vida, género y diversidad" y "Enfoques basados en los derechos".</p> <p>En base al análisis, compilar un informe sobre vulnerabilidad climática y capacidad de adaptación.</p>	<p>CVCA supone que se ha establecido una relación con las comunidades que participarán activamente en el proceso. Sin una relación existente, habrá que dedicar mucho tiempo para ganarse la confianza que permita realizar el análisis participativo.</p> <p>El manual CVCA se centra en la etapa de análisis; no orienta en la selección y priorización de las opciones de adaptación, más allá de las sugerencias generales de los tipos de actividades que podrían ser apropiadas a distintos niveles.</p>	<p>Manual de análisis sobre vulnerabilidad climática y capacidades (CVCA). Integrar la adaptación al cambio climático en proyectos. Link Manual: <a href="http://www.careclimatechange.org/files/toolkit/Analisis_de_Capacidad_y_Vulnerabilidad_Climatica.pdf">http://www.careclimatechange.org/files/toolkit/Analisis_de_Capacidad_y_Vulnerabilidad_Climatica.pdf</a></p>
4	<b>CRISTAL: Herramienta para la Identificación Comunitaria de Riesgos, Adaptación y Medios de Vida (IISD, 2012).</b>			
	<b>Procedimiento (descripción)</b>	<b>Ventaja (Pertinencia Usos)</b>	<b>Desventaja</b>	<b>Aplicación/ Recomendación Uso</b>
	<p>Herramienta muy difundida para la evaluación del impacto de un proyecto en cuanto a la adaptación al clima para diseñar actividades que promuevan adaptación.</p>	<p>Por su practicidad y sencillez, la herramienta viene promovida para apoyo en la toma de decisiones para planificadores y administradores de proyectos proponiendo la integración de los factores reducción de riesgos y</p>	<p>Pueden apresurar resultados y medidas, e incluso ser usado como alternativa a las técnicas propuestas por las ciencias sociales, consideradas como tediosas, lentas y costosas, como es el caso de las etnografías de campo o las entrevistas en profundidad. Es por esto, que</p>	<p>Sirve para considerar explícitamente el factor amenaza climática en la formulación y/o evaluación de proyectos, lo que no debe llevar a obviar otros factores gravitantes en el contexto de una comunidad, como sería la pobreza, la</p>

	<p>Esto lo consideran posible teniendo en consideración las capacidades comunitarias existentes en los temas de riesgos climáticos-impactos (variabilidad climática) sobre los medios de vida de una comunidad y las medidas de adaptación. Un primer aspecto interesante corresponde destacar es que la herramienta está diseñada para que los planificadores y gestores de proyecto entren en interacción con grupos comunitarios, es decir los beneficiarios directos de los proyectos de adaptación que se intentan formular y/o evaluar</p>	<p>adaptación al cambio climático en proyectos a nivel comunitario.</p> <p>Adaptación a escala, regional o nacional, CRISTAL es una herramienta muy práctica para incluso aportar experiencias concretas, conocimiento concreto, de campo, para la formulación de Programas o Estrategias a otros niveles, pero no las determinan, pues se trata de una herramienta diseñada para ser aplicada sobre todo el ámbito local.</p>	<p>resulta necesario resaltar – además según las mismas recomendaciones de CRISTAL- que se tenga presente en todo momento que el Instrumento sirve de apoyo en el proceso de formulación y/o evaluación de un proyecto de adaptación al cambio climático y que es necesario complementar el trabajo con la opinión de investigadores, académicos, ONGs y los representantes gubernamentales.</p>	<p>ausencia del estado en términos de planes o políticas de adaptación, las relaciones de poder y clientelismos existentes en una comunidad, los conflictos sociales traducidos en fragmentación de la comunidad, la voz de grupos marginados en las comunidades, como es caso de las mujeres y los jóvenes, así como también la presencia de instituciones del Estado u ONGs sobre las cuáles podría estar gravitando el sentimiento comunitario. Otro aspecto a tener en cuenta con relación a la practicidad de la herramienta, es la posible confusión que puede darse entre proyectos de adaptación al cambio climático a una escala local comunitaria con Programas o Estrategias de</p>
5	<b>Adaptación basada en Ecosistemas – AbE (ELAN, 2011)</b>			
	<b>Procedimiento (descripción)</b>	<b>Ventaja (Pertinencia Usos)</b>	<b>Desventaja</b>	<b>Aplicación/ Recomendación Uso</b>
	<p>Los servicios de los ecosistemas como parte de una estrategia general de adaptación para ayudar a las personas a adaptarse a los impactos adversos del cambio climático.”</p> <p>La adaptación basada en los ecosistemas (AbE) utiliza intencionadamente la “infraestructura verde” y los servicios ecosistémicos para fomentar la resiliencia de las sociedades humanas al cambio climático. La AbE es, de hecho, un enfoque antropocéntrico, interesado en la forma en que los ecosistemas pueden ayudar a las personas a adaptarse tanto a la variabilidad actual del clima como al cambio climático futuro.</p> <p>El objetivo es en todos los casos reducir la vulnerabilidad de las personas frente a los efectos del cambio climático.</p>	<p>La AbE evalúa y selecciona medidas en el contexto de una estrategia de adaptación global. La AbE a) se basa en estudios sobre los efectos del cambio climático, o sobre análisis integrados que utilizan escenarios y modelos climáticos; b) analiza las relaciones causa-efecto del cambio climático, así como las presiones generadas por éste; c) examina los costos y la eficacia de diferentes medidas de adaptación; y d) hace un seguimiento de sus efectos de adaptación. Así, mientras los proyectos clásicos de desarrollo y conservación de la naturaleza también pueden producir beneficios ecológicos y socioeconómicos que favorecen la adaptación, la AbE se concentra desde un principio en las necesidades y los beneficios de adaptación. No obstante, es importante señalar que un número sustancial de proyectos de AbE se iniciaron como proyectos tradicionales de conservación de la naturaleza o gestión de los recursos</p>	<p>Si bien existe abundante experiencia en la ejecución de medidas con efectos potenciales de AbE, la mayoría de esas medidas no fue iniciada en el marco de un proceso de planificación de la adaptación. Las experiencias con medidas con potencial de AbE incluyen, entre otras, la conservación, la restauración y la gestión mejorada de „ bosques, humedales y suelos orgánicos, para apoyar su función reguladora del régimen hidrológico y paliar así la escasez de agua resultante de la disminución de las precipitaciones y la prolongación de los períodos de sequía; „ pastizales, bosques y prados que protegen a las comunidades de la erosión del suelo, aluviones de lodo y deslizamientos de tierras causados por las intensificación de las precipitaciones; arrecifes de coral y manglares que protegen las costas de tormentas e inundaciones cada vez más frecuentes; la vegetación, en los lugares afectados por períodos de sequía más largos e intensos, a fin de reducir la desertificación y sus consecuencias (contaminación de polvo);</p>	<p>La AbE comprende medidas para conservar, restaurar y gestionar de manera sostenible los ecosistemas y los recursos naturales, y complementa o incluso reemplaza otras medidas de adaptación, como las medidas de infraestructura de construcción o “gris”. Además, las soluciones naturales basadas en los ecosistemas tienden a generar valiosos beneficios adicionales, como la fijación de carbono, la conservación de la biodiversidad o la producción de alimentos, y con frecuencia son más eficientes desde el punto de visto de los costos. P. ej., en Viet Nam se ha comprobado que plantar y mantener bosques de manglares, que actúan como rompeolas y protegen la costa, es significativamente más económico que reparar los diques erosionados por las olas (1,1 millones de dólares EE. UU. para 12.000 hectáreas en lugar de 7,3 millones de dólares EE. UU. anuales). La economía de los ecosistemas y la biodiversidad, 2009), áreas ribereñas, humedales y llanuras aluviales en zonas propensas a inundaciones y cuencas fluviales donde las</p>

		naturales, y sólo después de un tiempo se focalizaron en los beneficios de adaptación. La AbE puede aplicarse en diferentes áreas o sectores vulnerables, p. ej., gestión del agua, protección de costas, seguridad alimentaria, reducción del riesgo de desastres, reducción de inundaciones interiores o deslizamientos de tierras, así como por ejemplo en el sector de salud, entre otros.		precipitaciones están aumentando en intensidad, frecuencia y volumen. Que este tipo de medidas se clasifiquen o no como AbE depende de la situación específica durante el diseño del proyecto. La teoría de cambio debe esbozar cómo estas medidas aumentan la resiliencia de las personas vulnerables a los efectos del cambio climático.
6	<b>Adaptación basada en Comunidades – AbC (Diesner, 2013)</b>			
	<b>Procedimiento (descripción)</b>	<b>Ventaja (Pertinencia Usos)</b>	<b>Desventaja</b>	<b>Aplicación/ Recomendación Uso</b>
	No existe una definición universal de la AbC (Adaptación basada en comunidades) probablemente por ser un concepto relativamente nuevo que surgió por primera vez en el año 2005, por lo tanto se ha propuesto definirlo como un proceso liderado por la comunidad que se basa en las prioridades, necesidades, conocimientos y capacidades, el cual debe empoderar a personas a planear para los impactos del cambio climático, y superarlos. Según Reid et al. 2009, la adaptación al cambio climático basada en la comunidad constituye un proceso liderado por la comunidad -basado en las prioridades, necesidades, conocimiento y capacidades de la propia comunidad- que debería fortalecer la capacidad de la población para prepararse para los impactos del cambio climático y poder soportarlos. Pasos: 1) Analizar los diferentes aspectos de la vulnerabilidad de los territorios al cambio climático con base en los medios de vida predominantes (agricultura, ganadería, forestería, otros), 2) Preparar mapas y esquemas para ver las tendencias de cambio de temperatura y precipitación a futuro en los territorios, 3) Comparar estos resultados con las percepciones de las comunidades sobre estos cambios, 4) Analizar los diferentes	La adaptación basada en la comunidad pone cada vez mayor énfasis en la participación empresarial en desarrollar aquellas iniciativas que puedan fortalecer la resiliencia comunitaria, entre las que se incluyen la construcción de nueva infraestructura física y natural (por ejemplo, forestación protectora); mejorar la disponibilidad de servicios financieros, entre ellos la banca móvil, préstamos para equipamiento y seguros y promover la inclusión financiera; facilitar el acceso a nuevas tecnologías (por ejemplo de generación distribuida de energía); y contribuir a expandir y fortalecer los activos sociales de la comunidad mediante el entrenamiento, los programas de educación comunitaria y el apoyo a los grupos marginales, en conjunto con organizaciones de la sociedad civil y los gobiernos locales.	En la práctica, los proyectos de adaptación de este tipo tienen muchas similitudes con los típicos proyectos de desarrollo y, con frecuencia resulta algo difícil distinguir el componente adicional de la adaptación que los define. Más recientemente, el abordaje que caracteriza a la adaptación basada en la comunidad ha demostrado que también puede ser utilizado a una escala mayor, siempre que las comunidades permanezcan como un componente principal del planeamiento y la acción. Pare ello es posible integrar este enfoque en la planificación gubernamental y los procesos de gestión de gobierno a diferentes escalas.	La adaptación al cambio climático basada en la comunidad (CBA, por sus siglas en inglés) debe comenzar con la manifestación expresa de las necesidades y percepciones de la comunidad e incluir los beneficios de la reducción de la pobreza y de bienestar al tiempo que se propone reducir la vulnerabilidad al cambio climático y a los desastres. La CBA ofrece un modo vigoroso y costo efectivo para hacer frente al cambio climático aprovechando el patrimonio de conocimiento, saberes y experiencia que las comunidades tienen para resolver los problemas que les plantean la variabilidad y el cambio climático. Guía <a href="http://www.minambiente.gov.co/images/Atencion_y_participacion_al_ciudadano/Consulta_Publica/030214_consulta_publica_adaptacion_comunidades.pdf">http://www.minambiente.gov.co/images/Atencion_y_participacion_al_ciudadano/Consulta_Publica/030214_consulta_publica_adaptacion_comunidades.pdf</a>

	aspectos de la sensibilidad del territorio y la capacidad adaptativa de las comunidades para identificar y 5) Ejecutar procesos autónomos de adaptación.			
7	<b>Modelos Climáticos Globales y sus Escenarios (Andes Plus, 2012)</b>			
	<b>Procedimiento (descripción)</b>	<b>Ventaja (Pertinencia Usos)</b>	<b>Desventaja</b>	<b>Aplicación/ Recomendación Uso</b>
	<p>Los nuevos Modelos Climáticos Globales (GCM) del quinto informe del IPCC en el marco de la quinta fase del Proyecto de la Intercomparación de Modelos Climáticos (CMIP5) tienen los siguientes objetivos (Taylor, 2012):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un enfoque en la adaptación y mitigación del cambio climático</li> <li>• La retroalimentación del ciclo del carbono: Modelos del Sistema Terrestre</li> <li>• Una mejor evaluación de los aspectos ciertos - e inciertos - del cambio climático</li> <li>• Facilitar la evaluación del modelo en comparación con las observaciones para evaluar la confiabilidad de las proyecciones de los modelos.</li> </ul>	<p>Varios nuevos modelos del CMIP5 tienen una resolución espacial de aproximadamente 100 kilómetros o mejor, pero aún esta resolución es normalmente demasiado gruesa para un uso directo en estudios regionales o locales. Para tal objetivo es necesario calcular respectivamente un downscaling estadístico o dinámico y un análisis con un generador de tiempo para ganar distribuciones de valores diarios realistas de temperatura, precipitación etc.</p>	<p>Esta resolución espacial solamente permite hacer estimaciones de la evolución del clima sobre grandes regiones de la tierra, como por ejemplo, del norte de Europa, del área mediterránea, etc.</p> <p>El principal problema que presentan los GCMs es la elevada incertidumbre a la que están sujetos. Al margen de la incertidumbre inherente a los escenarios de emisión de gases de efecto invernadero en proyecciones futuras y el efecto de estos gases y los aerosoles en la dinámica del sistema (Van Vuuren et al., 2011), la habilidad de los GCMs en la generación de proyecciones de cambio climático para periodos futuros está condicionada por las distintas formulaciones y/o métodos de resolución de las ecuaciones que describen la dinámica de la atmósfera y océano, los esquemas numéricos, las parametrizaciones de procesos físicos, las resoluciones espaciales y temporales empleadas, la interacción de subsistemas como los usos del suelo, etc.</p>	<p>Los GCMs son modelos numéricos capaces de evaluar el efecto que los cambios en los forzamientos climáticos (concentración de gases de efecto invernadero, irradiancia solar, etc.) producen en un gran número de variables a escala global. Por ello, constituyen la base para las proyecciones climáticas regionales (obtener variables que los GCMs no simulan directamente y/o aumentar la resolución)</p>
8	<b>Downscaling (o regionalización) como técnica crucial para la adaptación al cambio climático (Andes Plus, 2012)</b>			
	<b>Procedimiento (descripción)</b>	<b>Ventaja (Pertinencia Usos)</b>	<b>Desventaja</b>	<b>Aplicación/ Recomendación Uso</b>
	<p>El conocimiento detallado de las condiciones climáticas actuales y la estimación de las proyecciones climáticas en una región son elementos clave para la evaluación de los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático. La base para generar proyecciones climáticas futuras a escala global son los GCMs. Los GCMs son capaces de estimar el posible cambio climático producido por el aumento de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera. La resolución espacial típica de los GCMs</p>	<p>Con los modelos globales de alta resolución se pueden calcular directamente escenarios regionalizados. Uno de estos modelo para Ecuador es el TL959L60 del Meteorological Research Institute (MRI) de Japón, que ha sido aplicado en la región andina en varias ocasiones (SENAMHI, 2007, Mizuta et al., 2006 y Kitoh et al., 2011). Como en los otros países de la Comunidad Andina han sido elaborado en Ecuador varios resultados con el modelo global de resolución superfina TL959L60 del</p>	<p>Lamentablemente, los GCMs no son capaces de simular circulaciones meso-escalares, generadas por ejemplo por una topografía pronunciada o por diferentes usos del suelo. Generalmente se requiere de información del clima potencial futuro para lugares o regiones cuyas áreas son menores que la resolución espacial que ofrecen los GCMs.</p> <p>Para obtener informaciones regionales o locales es necesario aplicar técnicas de downscaling (de regionalización) a las proyecciones generadas por los GCMs para aumentar la resolución espacial y obtener resultados más precisos para una región.</p>	<p>El downscaling (regionalización) permite generar escenarios futuros de cambio climático a nivel regional o local, y utiliza la idea del descenso de las escalas pequeñas (o globales) a las escalas grandes (o de detalle). Existen varias técnicas de downscaling para ampliar la escala de los resultados de los GCMs.</p>

	usados en el AR4 del IPCC (2007) es de 100 a 300 (150) km.	MRI (Centella et al. 2008, Abel y Bezanilla, 2008; Muñoz, 2010). En Muñoz, (2010), en un esfuerzo facilitado por el PRAA, se encuentra también una comparación del modelo japonés con los downscaling dinámicos partiendo de los modelos globales ECHAM4 y HADCM3 con PRECIS y ETA para Ecuador.		
9	<b>Autoevaluación y Valoración Holística de la Resiliencia Climática de Agricultores y Pastores (FAO, 2015). Self-evaluation and Holistic Assessment of climate Resilience of farms and Pastoralist (SHARP).</b>			
	<b>Procedimiento (descripción)</b>	<b>Ventaja (Pertinencia Usos)</b>	<b>Desventaja (Limitaciones)</b>	<b>Aplicación/ Recomendación Uso</b>
	<p>La herramienta de Autoevaluación y Valoración Holística de la Resiliencia Climática de Agricultores y Pastores (SHARP) responde a la necesidad de comprender de una mejor manera y reunir las circunstancias, preocupaciones e intereses de los agricultores familiares y pastores respecto a su resiliencia climática.</p> <p>SHARP es una herramienta para planificar y para monitorear proyectos, que funciona primero a través de la identificación de áreas de baja resiliencia y de la provisión de una línea de base sobre la cual se pueden evaluar los cambios, cubriendo vacíos en las evaluaciones de la resiliencia de los sistemas agrícolas realizados de manera integrada y participativa – y con base científica. La encuesta trata de evaluar la gobernanza y la resiliencia ambiental, social y económica en colaboración con facilitadores locales de manera participativa.</p> <p>Integración de datos de resiliencia al cambio climático en hogares y comunidades, con información de patrones en cambios climáticos actuales y proyectados, todo ellos a través de SHARP. Esto permitirá a los facilitadores de las ECA/AP, gobiernos locales y nacionales, solo por mencionar algunos, informar a los agricultores y pastoralistas</p>	<p>SHARP evalúa la resiliencia climática de los agricultores y pastores a través de:</p> <p>1 Una encuesta participativa de autoevaluación de pequeños agricultores y pastores con respecto a su resiliencia climática, teniendo en cuenta aspectos ambientales, sociales, económicos y de gobernanza; 2. Una análisis de brechas y evaluación de las respuestas tanto a nivel local, con los agricultores y pastores a través de una valoración rápida, y a nivel regional y nacional, a través de una evaluación transversal más detallada 3. La implicación de los gobiernos locales y de los legisladores para evaluar las políticas agrícolas y pastorales en proporción a la eficacia y las brechas 4. El uso de esta información junto a datos climáticos y científicos para aconsejar y mejorar las prácticas de los agricultores y pastores, los planes de estudio de las escuelas de campo para agricultores y las políticas locales y nacionales.</p> <p>Entre las ventajas de utilizar una aplicación para la recolección de datos se encuentran: La opción de entrevistar múltiples personas a la vez (hasta 8</p>	<p>SHARP fue desarrollado de manera colaborativa con la ayuda de varios contribuyentes, en el marco de los proyectos sobre los cambios climáticos financiados por el GEF actualmente en curso. La aplicación de SHARP para tabletas electrónicas fue desarrollada durante los últimos dos años y medio, que después de haber sido pilotada en algunos países de África Subsahariana, ha sido completamente integrada para el levantamiento de las encuestas de SHARP en el terreno</p> <p>Se encuentra en etapa de pilotaje en varios países de África Sub Sahariana en el marco de proyectos de cambio climático financiados por el GEF en Angola, Niger y Mali. SHARP ha sido incluido en los documentos de proyectos financiados por el GEF en Angola, Mozambique, Niger, Burkina Faso y Uganda y será implementado en un mayor número de países durante el 2015 y 2016, no siendo aún probada en contextos de países e otras regiones.</p> <p>El Centro de conocimiento pastoril es una iniciativa que reúne a los pastores y a los principales actores que trabajan con ellos para unir fuerzas y crear sinergias para el diálogo y el desarrollo pastoril.</p>	<p>¿Por qué una aplicación para tablet? El uso de tabletas electrónicas para coleccionar información permite máxima exactitud, flexibilidad y la obtención de resultados inmediatos, ya que varias personas pueden ser entrevistadas al mismo tiempo y de manera participativa en grupos, mientras que los datos recogidos pueden ser fácilmente compartidos a través de una base de datos central. Asimismo, la aplicación genera automáticamente un reporte final que contiene un análisis preliminar sobre los datos recolectados, dando la posibilidad de comparar en tiempo real el puntaje. Esto permite remarcar las fortalezas y debilidades de los componentes de los sistemas agrícolas y pastorales en términos de cambio climático, generando su discusión en el terreno.</p> <p>El análisis de datos integrado y las herramientas de visualización que permiten realizar un primer análisis de datos en la tableta; esto incluye opciones para comparar los resultados entre la gente (por ejemplo, agricultor vs pastor; hombre vs mujer) y visualizar datos a través de gráficos que ofrecen una rápida revisión del estado de resiliencia de diferentes hogares e individuos.</p> <p>La opción de mandar datos directamente a un servidor central, donde éstos pueden ser almacenados seguramente y ser analizados con más detalle.</p>

	<p>acerca de las mejores opciones (incluyendo prácticas agrícolas y no agrícolas) para mejorar la resiliencia de sus hogares y sistemas de producción agropecuaria.</p>	<p>agricultores/pastoralistas in la versión actual de la aplicación)  La posibilidad de almacenar la información en un solo equipo, así como almacenar los resultados de un número más grande de personas (por ejemplo, comunidades ECA/AP, países, regiones).</p>		
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--



## 5. DISCUSIÓN

En cuanto a la factibilidad de aplicar uno u otro método/herramienta específica para evaluar la vulnerabilidad al cambio climático en el sector ganadero, considerando como elementos de partida algunas de las que están sistematizadas en el cuadro 1, que aporten en la etapa de definición y ajuste de la metodología para el análisis de vulnerabilidad del proyecto GCI en Ecuador, es importante considerar ciertos aspectos conceptuales inherentes a este sector de estudio.

Según Macías (1992), la noción de vulnerabilidad no es estática sino dinámica, en tanto lleva implícito un contenido temporal y espacial que depende de procesos causantes de la condición de susceptibilidad (sensibilidad), toda vez que opera el cambio de una determinada condición —de vulnerabilidad— a otra, después de recibir el daño.

Por su parte, “la vulnerabilidad de un sistema al cambio climático es una función de tres elementos: la exposición, la sensibilidad y la capacidad de adaptación (IPCC 2007), siendo una función del carácter, magnitud y tasa de variación climática a que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación” (IPCC, 2007).

Además, desde una perspectiva territorial la vulnerabilidad de los sistemas productivo ganaderos de las áreas en las provincias seleccionadas, pueden ser analizados dentro de tres ámbitos: biofísico, socio-económico e integrado (Soares et. Al., 2012). Metodologías de vulnerabilidad para evaluar los riesgos del clima actual, que permitan entender los riesgos futuros, puede abarcar dichos factores socio-económicos (PNUD, 2005).

Según Füssel<sup>7</sup> (2006) y su esquema para analizar “factores de la vulnerabilidad”, en el dominio de los factores socio-económicos, se pueden estudiar por ejemplo las condiciones del entorno de políticas sociales o económicas que explican los cambios de la economía rural y cómo afectan las capacidades de respuesta o adaptación de las poblaciones (productores).

Desde otro ángulo, la vulnerabilidad es una propiedad emergente del sistema como un todo, y solo puede ser abordada a través del conocimiento de algunos de los atributos de vulnerabilidad. El análisis de vulnerabilidad, como un paso básico para la construcción de la resiliencia, es parte central de la respuesta adaptativa (Franco y Andrade, 2014).

Para evaluar la resiliencia, la FAO (2015) desarrolló hace poco la herramienta Autoevaluación y Valoración Holística de la Resiliencia Climática de Agricultores y Pastores (SHARP por sus siglas en inglés), la cual permite la identificación de áreas de baja resiliencia y de la provisión de una línea de base sobre la cual se pueden evaluar los cambios en una escala de tiempo.

---

<sup>7</sup> Según el esquema de Füssel (2006) existen por un lado escalas en la que se realiza el análisis de los factores de vulnerabilidad (“esferas”), y por otro “dominios técnicos” que se refieren a la disciplina desde la que se estudian factores de vulnerabilidad.



Herramientas como Cristal (IISD 2012), orientada al análisis a nivel de comunidades a escala de proyecto, puede ser utilizada para un análisis de vulnerabilidad local de la ganadería, centrándose en los medios de vida comunitarios y cómo son afectados por el riesgo climático actual, correspondiendo por ende al enfoque integrado.

Por su parte, metodologías dirigidas a fortalecer capacidades para la adaptación desde las comunidades y grupos de base, CVCA (CARE, 2010) también integran los enfoques de riesgo externo con las condiciones locales de vulnerabilidad, combinando el conocimiento comunitario con la información científica para conseguir un mayor conocimiento sobre los impactos locales del cambio climático.

Para una escala 'externa', en el dominio biofísico (Füssel, 2006) se pueden estudiar las tendencias de cambio de clima a la escala regional o nacional. A este dominio último corresponden métodos donde se ubican los Modelos Climáticos Globales y sus Escenarios como el Downscaling (regionalización) que permite generar escenarios futuros de cambio climático a nivel regional o local, y utiliza la idea del descenso de las escalas pequeñas (o globales) a las escalas grandes (o de detalle).

## 6. RECOMENDACIONES

- Existen algunos aspectos a considerar para la selección de una metodología para análisis de vulnerabilidad al cambio climático sectorial.
- Según la “Guía Metodológica para establecer Líneas de Base Científica en la Implementación de Medidas de Adaptación” (2013), se recomienda previo a considerar una metodología específica para la realización de estudios temáticos de vulnerabilidad, tener en cuenta los siguientes aspectos clave:
- Definir los objetivos del estudio que ayuden a reflejar el proceso de concertación entre la línea de base científica y el diseño e implementación de medidas de adaptación.
- Generar un proceso de intercambio y diálogo entre todos los actores del proyecto y que este proceso también prevea la definición de los sistemas socio-ambientales que forman parte de los estudios y de la adaptación.
- Trabajar en dos niveles principales, consecutivos que permitan que la evaluación de los impactos de cambio climático, en base de la información de los escenarios:
- Un primer nivel para caracterizar los sistemas y su sensibilidad (estudios de base que llevan a la caracterización y fundamentalmente al conocimiento de los sistemas socio ambientales que fueron definidos en los objetivos del estudio o del proyecto).
- Un segundo nivel posterior a la caracterización, en el cual los impactos y efectos del cambio climático serán analizados y evaluados en base a escenarios climáticos y escenarios socio-económicos, modelando los datos y generando información como mapas de vulnerabilidad futura.
- Proveer un enfoque integral de este tipo de concepto metodológico, que implica esfuerzos multidisciplinarios en los campos de ganadería, gestión hídrica, edafología, riesgos de desastres, ecosistemas, tanto para la caracterización como para la evaluación de los efectos de cambio climático.
- Disponer de información suficiente y oficial de los procesos ambientales y biofísicos, así como los económicos - productivos, y considerar las interrelaciones entre los mismos.

- Realizar una la modelización integrada u aproximación global (system approach) para estimar el impacto del cambio climático en los mismos y poder desarrollar alternativas de adaptación más apropiadas, con especial atención a la gestión del territorio.
- Finalmente, se recomienda que las iniciativas para promover adaptación al cambio climático se beneficien con estrategias de investigación aplicada complementarias, a escala de territorios que permitan entender las tendencias y dinámicas de cambio, en los cuales se enmarca el cambio dirigido específicamente a reducir la vulnerabilidad climática.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Andes Plus. 2012. Metodologías para la formulación de Líneas de Base y Medidas de Adaptación al Cambio Climático en Ecosistemas de Alta Montaña. Consorcio AndesPlus. Universidad de Zurich, 2012. 629 páginas.
- CARE. 2010. Manual para el Análisis de Capacidad y Vulnerabilidad Climática. 52 pp.
- CDKN.2014. Quinto Reporte de Evaluación del IPCC. ¿Qué implica para Latinoamérica? Resumen Ejecutivo. Alianza Clima y Desarrollo. 33 pp.
- Centella, A. & Bezanilla, A., 2008: Informe Final Análisis de Escenarios de Cambio Climático con el PRECIS y el Modelo Japonés, Proyecto PACC-MAE. Quito. 37 pp.
- CIIFEN, 2011. Reducción de Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático en la Reserva de Producción Faunística Manglares El Salado y Parque Nacional Machalilla. Ecuador.
- Diesner, F. (2013). Adaptación basada en Comunidades – AbC Bases conceptuales y guía metodológica para iniciativas rápidas de AbC en Colombia. MADS, CIM y GIZ.
- Diesner, F. (2013). Adaptación basada en Comunidades – AbC Bases conceptual y guía metodológica para iniciativas rápidas de AbC en Colombia.
- ELAN (2011). Red de Adaptación de los Ecosistemas y Medios de Vida. [En línea] Disponible en: <http://www.elanadapt.net/> es [Consulta: 31/10/2011].
- FAO. 2015. Self-evaluation and Holistic Assessment of Climate Resilience of Farmers and Pastoralists (SHARP). Roma, Italia. 166 pp.
- Franco, L., y G. Andrade. 2014. Buscando Respuestas en un Entorno Cambiante. Capacidad adaptativa para la resiliencia socio-ecológica de los sistemas nacionales de Áreas Naturales Protegidas. GIZ, Lima, Perú.
- Fussel, H.M., Klein y R.J.T. 2006. “Climate change vulnerability assessments: an evolution of conceptual thinking”, *Climate Change*, 75, pp. 301-329.
- GIZ. 2016. El Libro de la Vulnerabilidad. Concepto y lineamientos para la evaluación estandarizada de la vulnerabilidad. 175pp.
- Hernández Sampieri, R; Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio. Metodología de la Investigación. Primera edición: 1991. Segunda edición: 1998. Tercera edición: 2003. McGraw-Hill Interamericana. México, D. F.

- IISD. 2012. CRiSTAL User's Manual Version 5. Community-based Risk Screening Tool – Adaptation and Livelihoods. Winnipeg, Canada: International Institute for Sustainable Development (IISD) [https://www.iisd.org/pdf/2012/cristal\\_user\\_manual\\_v5\\_2012.pdf](https://www.iisd.org/pdf/2012/cristal_user_manual_v5_2012.pdf)
- IPCC. 2007. "Climate Change 2007: the AR4 Synthesis Report". Intergovernmental Panel on Climate Change. Switzerland.
- IPCC. 2014. Cambio Climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas.
- Lhumeau, A y D. Cordero (2012). Adaptación basada en Ecosistemas: una respuesta al cambio climático. UICN, Quito, Ecuador. 17 pp.
- Macías, Jesús Manuel, 1992, "El significado de la vulnerabilidad social frente a los desastres", en Revista Mexicana de Sociología, núm. 4, Instituto de Investigaciones Sociales-Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- MAE/PACC Ecuador, 2010. Herramienta para la identificación comunitaria de Riesgos –Adaptación y Medios de Vida. Manual de Usuario: Herramienta Cristal versión 4.0 Octubre 2009. Ecuador.
- Muñoz, Á.G., Recalde, C., Cadema, J., Núñez, A., Díaz-Lobatón, J., 2010: Análisis Estadístico con FCLimindex de índices climáticos para Ecuador. Informe Final. Proyectos MAE-INAMHI. Quito. 71pp.
- PNUD. 2005. Marco de políticas de adaptación para el cambio climático: desarrollo de estrategias, políticas y medidas. B. Lim., E. Spanger-Siegfried, I. Burton, E. Malone y S. Huq (Eds.). Cambridge University Press, 258p.
- PROVIA. Guidance on Assessing Vulnerability, Impacts and Adaptation to Climate Change. [http://www.unep.org/provia/Portals/24128/PROVIA\\_guidance\\_report\\_low\\_resolution.pdf](http://www.unep.org/provia/Portals/24128/PROVIA_guidance_report_low_resolution.pdf) Participatory Learning and Action: Community-based adaptation.
- Reid, H., Alam, M., Berger, R., Cannon, T., Huq, S., y Milligan, A., 2009. Community-based adaptation to climate change: an overview. Participatory Learning and Action 60, 11–33. London: IIED.
- Ribot J. (1996) The causal structure of vulnerability: its application to climate impact analysis. *Geojournal* 35 (2), 119-122.
- Soares, MB, Gagnon, AS & Doherty, RM. 2012. Conceptual elements of climate change vulnerability assessments: a review, *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, vol. 4, pp. 6–35.
- Taylor, KE. Stouffer, RJ. Meehl, GA. 2012. An overview of CMIP5 and the experiment design. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 93(4): p.485–498.