

Conceptualización de resiliencia al cambio climático en cadenas agropecuarias de valor

Conceptualization of resilience to climate change in agricultural value chains

Carlos Alberto Hernández Medina*, **Alexander Báez Hernández****,
Magdalys Alibet Carrasco Fuentes***

(Recibido el 28-09-2021. Aprobado el 17-11-2021)

Estilo de citación de artículo:

C. A. Hernández Medina, A. Báez Hernández y M. Carrasco Fuentes, "Conceptualización de la resiliencia al cambio climático en cadenas agropecuarias de valor", *Lámpsakos*, no. 26, pp. 21-40, 2021. DOI: 10.21501/21454086.4100

Resumen

La investigación tuvo como objetivo conceptualizar la resiliencia de cadenas de valor de hortalizas y frutas al cambio climático, para lograr disponibilidad, acceso y consumo de alimentos diversos y saludables, seguridad, soberanía alimentaria en la población vulnerable y mejorar la calidad de vida local. La metodología fue desarrollar una búsqueda sobre el término resiliencia y los conceptos existentes en la literatura mundial acerca de su relación con los mecanismos que fortalezcan la participación ciudadana en la toma de decisiones, solución y control local de problemas en la alimentación sana de infantes y adultos. Se buscaron referencias a estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgo (PVR), estimación de vulnerabilidades de la producción local mundial de alimentos ante huracanes y sequía, sistemas de alerta y acciones tempranas, refuerzo de vigilancia agro e hidro-meteorológica de la sequía y huracanes, generación de información para actores agropecuarios y de la seguridad alimentaria y nutricional, vías para comunicar información agro-meteorológica y desarrollo de programas de capacitación para productores que incrementen sus capacidades para gestionar la reducción de vulnerabilidades y su impacto en la seguridad alimentaria y nutricional.

Palabras clave:

Resiliencia; Cambio climático; Alimentación sana; Huracanes; Sequía.

* Master en Agricultura Sostenible. Centro Universitario Municipal Camajuani, Villa Clara-Cuba. Contacto: cahm862@uclv.edu.cu

** Master en Contabilidad Gerencial. Profesor de la Universidad Central de Ecuador, Quito-Ecuador. Contacto: alexbaez@uce.edu.ec

*** Master en Ciencias de la Educación Superior. Centro Universitario Municipal Camajuani, Villa Clara-Cuba. Contacto: alibet7305@uclv.edu.cu

Abstract

The research had the objective of conceptualizing the resilience of value chains of vegetables and fruits to climate change, to achieve availability, access and consumption of diverse and healthy foods, food security sovereignty in the vulnerable population and improve the local quality of life. The methodology was to develop a search on the term resilience and the existing concepts in the world literature on its relationship with the mechanisms that strengthen citizen participation in decision-making, solution and local control of problems in healthy eating of infants and adults. References were sought to studies of danger, vulnerability and risk (DVR), estimation of local food production vulnerabilities to hurricanes and drought, warning systems and early actions, reinforcement of agricultural and hydro-meteorological surveillance of drought and hurricanes, generation of information for agricultural and food and nutritional security actors, ways to communicate agro-meteorological information and development of training programs for producers that increase their capacities to manage the reduction of vulnerabilities and their impact on food and nutritional security.

Keywords:

Resilience; Climate change; Healthy eating; Hurricanes; Drought.

DOI: <https://doi.org/10.21501/21454086.4100>

1. INTRODUCCIÓN

La agricultura asegura la alimentación en América, el Caribe y en el mundo. Su vulnerabilidad hace que, según el International Panel of Climate Change (IPCC, 2014) [1], la producción de alimentos sea un riesgo en el Caribe, debido al clima extremo y determina las tareas principales en el enfrentamiento a altas temperaturas, escasa precipitación y más frecuencia e intensidad de huracanes y sequías. La pérdida global causada por el cambio climático desde 2014 se estima en 7 mil millones de dólares anuales. En América Latina se experimenta en agricultura resiliente al cambio climático para contribuir a la seguridad alimentaria y asegurar la alimentación para todos [2].

Cuba está entre los países más expuestos a desastres que impactan la seguridad alimentaria y nutricional (SAN). En los últimos años la azotaron sequías, huracanes y lluvias extremas. Desde 2014, las provincias centrales sufrieron la sequía más severa del siglo XXI, según el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos. En 2017, el huracán Irma causó estragos y la frecuencia y severidad de eventos extremos muestra tendencia creciente [3], aumentando su impacto en la SAN [4].

La sequía entre los años 2017-2020 afectó al 80 % del país. Causó muertes de ganado y redujo la producción de leche, arroz, hortalizas, vegetales y otros alimentos básicos para la dieta de la familia cubana. Afectó a 2,5 millones de personas y grandes polos productivos de alimentos en las provincias centrales. El huracán Irma destruyó cultivos, avicultura, infraestructura agropecuaria y reservas estratégicas, con reducción seria de la disponibilidad de alimentos.

Esto incidió en la nutrición de grupos vulnerables en 14 municipios del norte de Villa Clara. De 560 mil residentes, 25 % son niños hasta 5 años, escolares, embarazadas, madres lactantes y adultos mayores. Muchas familias que dependen del sector agroalimentario como medio de vida vieron afectada su fuente de ingresos. El huracán dañó también el abastecimiento de alimentos

en provincias que dependen de la región central que les aporta el 30 % de su producción de viandas, hortalizas, granos, frutas, leche y carne [5].

Desde 2014, 500.000 cabezas de ganado (12,5 %) han muerto por sequía. La producción de leche en 2015 se redujo 6 %. En 2017, se perdió el 20 % de la producción de arroz (70 000 t.), concentrada en la zona central. Por agotamiento de acuíferos y peligro de salinización del manto freático, se paralizaron producciones muy consumidoras de agua, como el arroz, entre 2015 y 2020 [6]. La población recibe alimentos subsidiados que cubren 40 % de la recomendación energética. La dieta es poco variada por limitado acceso estable a alimentos nutritivos y malos hábitos alimentarios. Hay dos trastornos nutricionales identificados en el país: anemia por carencia de hierro y sobrepeso u obesidad. La anemia es un riesgo de prioridad nacional para la salud. Ataca a niños de 6 a 35 meses, embarazadas y mujeres fértiles, con prevalencia del 29,5 % [7]. En 2016, el 25,1 % de las mujeres fértiles (15-49 años) la padecían, superando la tasa de 22 % de la región [8].

Las provincias centrales tienen la mayor tasa (23,15 %) de envejecimiento poblacional [5]. El 74 % de esa población consume menos de 3 porciones de hortalizas al día. En 2014, 46 % de los niños de hasta 23 meses de la zona central no consumían una dieta suficiente en diversidad y frecuencia [9].

Aunque no se encontraron datos que vinculen deterioro nutricional a desastres naturales, se infirió que la escasez de alimentos afecta la diversidad de la dieta. De mantenerse esa situación pueden agravarse los trastornos nutricionales y aparecer otros. El Programa Mundial de Alimentos apoya 650.000 personas en municipios afectados por el huracán Irma, con énfasis en grupos vulnerables y ayuda a autoridades cubanas con la resiliencia al cambio climático.

La resiliencia al cambio climático y la SAN son prioridades en la agenda del gobierno cubano. Eso se refleja en el Plan para enfrentamiento al cambio climático (Tarea Vida), Ley de Aguas Terrestres, Plan de Desarrollo

llo Económico-Social hasta 2030, Lineamientos de Política Económico-Social hasta el 2021 y Agenda Global 2030 para el Desarrollo Sostenible. Cuba garantiza un entorno propicio para lograr impactos en las Redes de Protección Social (RPS), programa de desarrollo en la agricultura, agrometeorología, respuesta a desastres y nutrición con personal preparado, alto nivel de educación en la población rural y políticas nacionales de apoyo a descentralización y empoderamiento de gobiernos locales. El programa de autoabastecimiento alimentario municipal y el de agricultura urbana, suburbana y familiar (AUSUF) local, son premisas importantes para lograr los objetivos de esta propuesta.

La investigación tuvo el objetivo general de conceptualizar la resiliencia comunitaria al cambio climático como vía para minimizar el daño de huracanes y sequías y apoyar el acceso, disponibilidad y consumo de alimento diverso y saludable que logre la seguridad alimentaria y nutricional de la población vulnerable.

2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las brechas en la resiliencia de la cadena de valor de hortalizas y frutas que se encontraron en el diagnóstico de las Cooperativas Agropecuarias se clasificaron como:

1. Brechas en infraestructura, a resolver con el plan de compras.
2. Brechas de capacitación incluidas en plan.
3. Brechas de organización trabajadas en el fortalecimiento de las relaciones.
4. Brechas de equidad de género incluidas en la estrategia del Ministerio de Agricultura de la República de Cuba (MINAGRI).

Revisión de lo conceptualizado en resiliencia por diferentes ciencias

El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, Edición del Tricentenario [10] definió resiliencia como: “Del ingl. *resilience*, y este derivado del latín *resiliens*, -entis, que parte de *resilire* saltar hacia atrás, rebotar, replegarse. 2 acepciones: Capacidad de adaptación de un ser vivo frente a agente perturbador o estado/-situación adverso y capacidad de material, mecanismo o sistema para recuperar su estado inicial cuando cesa la perturbación”.

La página Web de la APA, [79] en 2011, señaló como factores asociados a la resiliencia: “1. La capacidad para hacer planes realistas y seguir los pasos para cumplirlos, 2. Visión positiva y confianza en fortalezas y habilidades, 3. Destrezas en comunicación y solución de problemas y 4. Capacidad para manejar sentimientos e impulsos fuertes. Planteó que estos pueden desarrollarse con una adecuada preparación.

Aguilar et al. [11] encontraron 32 definiciones, de 30 autores, en 31 fuentes (Tabla 1). Concluyeron que “la resiliencia es un proceso dinámico que puede ser impulsado en cualquier organismo expuesto a la adversidad y el estrés”. Consideraron importante determinar los actores en los conceptos. Los portadores de la resiliencia fueron: personas, grupos, familias, comunidades, seres vivos y sistemas bióticos/abióticos. En la segunda acepción del Diccionario de la RAE [10] de 2020 se incluyen como actores de la resiliencia a materiales y mecanismos.

A pesar de no haber una definición unívoca, se puede ver que el concepto fue aplicado inicialmente a las personas, desde las ciencias psicológicas, para definir su capacidad de responder al estrés. Es posible comprender qué es resiliencia [12], que hoy se aplica tanto a seres vivos como a comunidades o sistemas bióticos y abióticos.

La resiliencia es un concepto que surgió para identificar factores que facilitan al individuo superar la adversidad y dificultades. La palabra se tomó por diferentes

DOI: <https://doi.org/10.21501/21454086.4100>

disciplinas: en osteología expresa la capacidad de un hueso de sanar tras una fractura, en ingenierías describe la capacidad de las sustancias de recobrar la conformación tras ser deformados, en ciencias sociales caracteriza sujetos “que nacen y viven en condiciones de riesgo, pero se desarrollan psicológicamente sanos y socialmente exitosos”. Se reactiva en situaciones difíciles y supera factores de riesgo con un escudo protector ante el estrés y la adversidad [13].

Conceptualización de la resiliencia al cambio climático y la gestión de riesgo ante los desastres

Desde la agroecología, la resiliencia siempre se asoció al cambio climático, como atributo de los agroecosistemas “que está en función de su diversidad y la materia orgánica del suelo. Hoy, en una visión más amplia, la resiliencia se ve como habilidad del agroecosistema para absorber daños de eventos climáticos extremos y recobrase” [14].

Existen muchas respuestas individuales y comunitarias frente a eventos adversos. Descubrir porqué a alguien le va bien en circunstancias adversas habilita para usar habilidades no descubiertas de accionar preventivamente contra escenarios adversos y lograr resiliencia [15].

Santiago et al. [16] plantearon que el cambio climático daña la seguridad alimentaria bajando la reserva de alimentos y aumentando la brecha de acceso para actores desfavorecidos. Conceptualizaron resiliencia como habilidad del sistema agropecuario de recuperarse de eventos climáticos extremos o velocidad de recuperación. Al aplicar el término, refieren resiliencia social como habilidad comunitaria de mantener la estructura social ante **choques** externos.

Según Badilla y Sancho [17], adaptar la agricultura al cambio climático exige identificar, probar, demostrar y divulgar buenas prácticas agrícolas para contrarrestar la variación climática. Se necesita actuar para disminuir el daño a los sistemas productivos. Las medi-

das de mitigación y adaptación deben ser compatibles, pues cuando el cambio climático avance, los desafíos asociados y la necesidad de adaptación aumentarán.

Norris et al. [18] ofrecieron 2 propiedades importantes en la definición de resiliencia: “es mejor conceptualizada como habilidad o procesos que como producto; y es mejor conceptualizada como adaptación que como estabilidad”.

La resiliencia tiene tres formas de expresión: 1. Capacidad de reaccionar eficientemente al evento adverso, 2. Capacidad de recuperarse rápido y 3. Capacidad de mantener las funciones estructurales y vitales a pesar del evento adverso [19].

Los humanos han tenido que adaptar la producción y consumo de los alimentos a cambios del entorno desde que hacen agricultura. Badilla y Sancho [17] mencionan aspectos de adaptación del giro alimentario al cambio climático: 1. El fenómeno afecta al planeta y hay que cambiar los sistemas de producción, 2. La adaptación debe lograrse mientras la agricultura enfrenta aumento de demanda porque la población mundial crece, competencia por tierra, agua y recursos y precios altos de energía e insumos, 3. Necesitará ajustes económicos, sociales y biofísicos en producción y consumo de alimentos en grupos pobres/vulnerables, 4. Aumentará la sequía del trópico árido y los países más pobres de allí, menos capaces de adaptarse, serán muy afectados, y 5. Progresar en los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 que impactan el hambre y la pobreza, necesita medidas urgentes en las regiones con población más vulnerable.

Los agricultores enfrentan el cambio climático y mantienen el rendimiento con técnicas ancestrales que responden a: condiciones agroclimáticas, variedades locales resistentes a sequía y sobre humedecimiento, policultivos, agroforestería y conservación de suelos, conocimiento ancestral y uso de recursos como base de la resiliencia de los agro-ecosistemas campesinos; estrategias de minimización de riesgo ante el clima incierto combinadas con sistemas tradicionales, manejo y redes sociales que comparten habilidades colectivas

frente al cambio climático y aumentan la resiliencia socio-ecológica comunitaria. La diversificación es vital para producir en pequeños agroecosistemas tradicionales. Usar sistemas diversificados es importante para el campesino, y permite a los cultivos una productividad aceptable en condiciones de estrés ambiental [20].

La agricultura climáticamente inteligente, definida en la Conferencia FAO 2010 para contribuir a lograr los ODS, integró 3 dimensiones de desarrollo sostenible (económico, ambiental y social). Se basa en los pilares: 1. Aumento sostenible de productividad e ingreso agrícola; 2. Desarrollo de resiliencia al cambio climático y 3. Reducción/eliminación de gases de efecto invernadero [21]. Hay preocupación sobre su capacidad de abordar el cambio paradigmático [22]. Como aplica prácticas agroecológicas y también cultivos tolerantes a herbicidas, intensificación sostenible, semilla transgénica o agricultura verde, es parte del problema, no la solución.

Estudios de PVR y vulnerabilidad de producción local de alimentos al impacto de huracanes y sequías

El estudio de los impactos del cambio climático sobre la seguridad alimentaria se centra generalmente en la productividad de los cultivos, pero este alcanza todos los aspectos (acceso, uso disponibilidad, y estabilidad) y al sistema completo. El modo sistemas alimentarios necesita medidas de demanda para solucionar el problema a pesar del cambio climático, centrada en dietas y planes que logren una mejor nutrición en vez de solo las calorías necesarias [23].

La afectación del cambio climático a la seguridad alimentaria y los sistemas de producir alimentos involucran, según Medina: “a sistemas sociales y productivos y dañan a los más pobres impactando sus medios de vida, bajando el rendimiento de cultivos, destruyendo sus hogares, aumentando de precio de los alimentos y disminuyendo la seguridad alimentaria” [2]. El aumento de precio de los alimentos tras desastres climáticos en zonas agrícolas indica sensibilidad del mercado a ellos.

El sistema alimentario que hoy se basa en agroindustrias, usa intensivamente recursos no renovables y gasta más que lo que recupera sin invertir en ello [24]. Produce gases de efecto invernadero, contamina el medio, destruye la biodiversidad y disminuye la fertilidad del suelo. Por no reducir su huella sobre el medio y la fertilidad del suelo y bajar la producción de alimentos, compromete la seguridad alimentaria del futuro. Debe lograrse sostenibilidad en todo el sistema, incluyendo la producción, consumo, educación, gobierno e investigación.

Lloret [25] reportó que episodios extremos de sequía se acentúan al confluir con perturbaciones que aumentan en condiciones de anomalía climática. Propuso “introducir una aproximación proactiva y mecanismos que aumenten la resiliencia del ecosistema y respuestas a las variaciones climáticas, seleccionando especies y genotipos y adecuando el agroecosistema a las posibles condiciones climáticas futuras”.

Montalba et al. [26] conceptualizaron el Índice Holístico de Riesgo (IHR) para medir el nivel de resiliencia socio-ecológica en fincas campesinas de secano de la Araucanía chilena dañadas por escasez de agua y sequía. Identificaron 10 medidores de vulnerabilidad, amenaza y capacidad de respuesta. El problema es complejo y es necesario introducir indicadores de PVR que faciliten evaluar el riesgo usando criterios más elaborados y prácticos.

Batista [27] propuso incluir indicadores económicos (daños, ingresos y salarios afectados). Otro argumento a evaluar como factor de riesgo-vulnerabilidad es la exposición o número de personas, o cantidad de bienes, sometidos a riesgo. Añadir el concepto de resiliencia es factor importante al buscar soluciones.

La UICN defiende alternativas naturales para reducir el riesgo de desastres (RRD) basadas en que:

1. Los agrosistemas sanos mejoran la resiliencia a desastres al proporcionar servicios clave como regular inundaciones, estabilizar taludes y proteger contra

DOI: <https://doi.org/10.21501/21454086.4100>

mareas de tormenta y en la recuperación con apoyo al suministro de alimentos, leña y agua potable; 2. Soluciones basadas en la naturaleza son rentables, no muy complejas o caras y al planificar la estrategia de RRD, deben combinar infraestructuras construidas y naturales para aumentar resiliencia y reducir costos; 3. Soluciones que proporcionan múltiples beneficios, aunque ocurran desastres, pues el daño de tormentas, inundaciones y deslizamientos de tierra puede reducirse con mantenimiento de ecosistemas amortiguadores. En Vietnam, restauraron manglares por 1,1 millones, ahorra mantener diques de 7,3 millones de USD en zonas costeras. [27]

Sistemas de alerta y acciones tempranas, vigilancia agro e hidro-meteorológica de sequía y huracanes; vías de comunicación para información agrometeorológica

En la región noreste argentina impactó positivamente a 400 familias proveerles información climática oportuna (estación meteorológica automática) y obras de mejora de gestión, captación, cosecha y almacén de agua. 85 familias tienen mecanismos para proteger sus cultivos o formas de optimizar el manejo de la producción agrícola, ganadera y forestal. [28].

Constantino y Dávila [29] consideraron que la prevención de desastres puede evolucionar a formas institucionales más allá de un Sistema de Alarma Hidro-meteorológica que mejore la capacidad social para enfrentar sus impactos negativos. La estrategia de protección manejada a fuerza de identificar riesgos, monitorear y emitir alerta a los eventos extremos, intervenciones de apoyo, ayudas y oferta de financiamiento para reconstruir tras los eventos, son la esencia de la gestión gubernamental ante desastres. En las inundaciones, el objetivo de proteger a la población utilizando esas prácticas institucionales ha sido muy bien logrado.

Capacidades en cadena de valor de hortalizas y vegetales para sistemas de protección social sostenible

Los primeros investigadores de la resiliencia, con un enfoque genético-individuo, se concentraron en el genotipo que facilita desarrollar resiliencia al individuo. A fines del siglo XX, basaron sus estudios en la interacción genotipo x ambiente que considera la resiliencia el proceso interactivo en qué sujeto y ambiente dinamizan una relación que les permite adaptarse y funcionar bien contra la adversidad [13].

Según Wolin, citado por Puerta y Vázquez [13], la resiliencia del individuo se basa en 7 pilares: 1. Perspicacia: capacidad de observarse para preguntarse y responderse honestamente, 2. Autonomía: cómo fijar límites al medio estresante, lograr distancia emocional y física, sin aislamiento, 3. Interrelación/relación: formar relaciones fuertes con aliados que den apoyo, 4. Creatividad: saber lograr orden y cumplir las metas a pesar del caos, estrés y desorden, 5. Iniciativa: capacidad de autoexigirse y probarse en una praxis estresante, 6. Humor: ver lado positivo, lo risible o raro en los problemas y tomarlos con ligereza, burlarse de uno mismo, y 7. Ética: preparación para luchar por el bien común compartiendo valores.

Los pilares de la resiliencia comunitaria planteados por Suárez (1995), citado por Puerta y Vázquez [13], son: 1. Autoestima colectiva: comportamiento y orgullo a favor de la comunidad que da más capacidad de recuperación, 2. Identidad cultural: proceso interactivo de desarrollo endógeno que incorpora costumbres, valores, baile, música y folclor, componentes que caracterizan la comunidad y la protegen de la seudocultura invasora de globalización neoliberal, 3. Humor social: comportamiento de adecuación que permite aceptar con madurez la desgracia común, facilita distanciarse del problema y ayuda a la toma de decisiones al resolverlo y 4. Honestidad colectiva: actuación decente y transparente, por el bien común, conciencia grupal y honesto ejercicio de la función pública.

Si se logra que no haya una forma de pensar y saberes dominantes, se puede lograr en colectivo la resiliencia usando la experiencia histórica, el saber colectivo y cosmovisiones diversas [30]. El diálogo abierto, crítico y profundo, según Najmanovich [31], acerca, moviliza y emancipa. Crea conciencia y transformaciones sociales que permiten resistir, enfrentar y reponerse del daño climático [16].

La resiliencia al cambio climático en la agricultura es una forma de producir alimentos adaptándonos, diversificando producciones, previniendo y gestionando riesgos y aprovechando la biodiversidad, para enfrentar las variaciones del clima, temperaturas, lluvias y comportamientos climáticos extremos, soportando daños externos y preparándose para proveer seguridad alimentaria a la comunidad [32]. La capacidad adaptativa no se debe limitar al área agropecuaria, sino a condiciones agroecológicas y sociales que permiten enfrentar el cambio climático en forma resiliente. Los planes de contingencia, redes de colaboración y de gestión del conocimiento usados para hacer frente al cambio climático, son, por eso, parte esencial de la resiliencia [32].

Varias organizaciones creen que la agroecología mejora la resiliencia de los ecosistemas [33]. El relator de las Naciones Unidas sobre derecho a la alimentación [34] afirmó que urge lograr formas de producción más eficientes para mantener a 9.000 millones de personas en 2050. Se necesitan, además, resiliencia agropecuaria ante el cambio climático y sistemas de producción de alimentos sostenibles para que los productores no estén solos ante dicho cambio.

Hay que adoptar nuevas prácticas y modificar estrategias en la cadena minorista, intermediarios, agonegocios y finanzas. Se deben adoptar medidas por gobiernos, la colaboración internacional y organizaciones que atienden la seguridad y el hambre, soberanía alimentaria y desarrollo sostenible, lo que es duro porque son actores diferentes, con intereses distintos y hay que trabajar a largo plazo, mientras se necesitan resultados a corto plazo [2].

Brechas de conocimiento, tecnología, infraestructura, vulnerabilidad a desastres y equidad de género que afectan la resiliencia de las cadenas de valor agroalimentario ante sequías o huracanes

Vulnerabilidad es la falta de capacidad de un sistema para enfrentar efectos adversos del cambio climático y variabilidad del clima y efectos climáticos adversos. Adaptación son los planes y contingencias para disminuir las debilidades de los emprendimientos agropecuarios y comunitarios ante los daños del cambio climático [35].

Gestión del riesgo es aplicar lineamientos y planes para disminuir y prevenir los riesgos, reducir los actuales y gestionar el daño residual, fortaleciendo la resiliencia y la disminución de pérdidas por catástrofes [36].

Las circunstancias productivas, la situación geográfica y las condiciones socioeconómicas influyen en la capacidad de las comunidades para lograr la resiliencia ante desastres [37].

La inestabilidad inducida por el cambio climático afecta la productividad de los cultivos y las cadenas de abastecimiento. Los cambios para enfrentar la afectación ambiental que no eliminen el monocultivo podrían moderarla temporalmente, pero la solución real y sostenible vendrá de tecnologías agroecológicas que incrementen la resiliencia de los sistemas de producción y las comunidades agropecuarias, diversificación de agroecosistemas en policultivos, sistemas agroforestales, integración agricultura-ganadería, manejo agroecológico de suelos, uso sostenible del agua y aumento de la agrobiodiversidad [38].

Planes de fortalecimiento contruidos con base en formación metodológica y práctica en planeación estratégica y planes de negocios

Del análisis de los beneficios de un enfoque conservacionista se pueden derivar distintas fuentes de financiación. El "World Bank" trabaja el uso de paisajes

DOI: <https://doi.org/10.21501/21454086.4100>

resilientes con dinero público o de origen público-privado en la producción, enfrentamiento al cambio climático, para disminuir emisiones al deforestar y degradar el bosque o mejoramiento del manejo de suelos por secuestro de carbono plantando árboles en los agroecosistemas [39].

Experiencia “Seguridad Alimentaria y Nutricional y Promoción de Salud de poblaciones rurales del Municipio Anzaldo” del CIPCA en Bolivia: fortaleció unidades nutricionales integrales con equipo y capacitación de actores y creando un comité local de alimentación y nutrición con patrocinio de alcaldías, organizaciones de la sociedad civil y actores de educación. El comité monitorea y controla la implementación del Programa de Desnutrición Cero y concreta otras iniciativas contra el hambre y la desnutrición. El Gobierno local incrementó en 6 % su financiamiento a iniciativas de riego. El proyecto llevado a cabo entre 2010 y 2015, redujo a la mitad la desnutrición crónica infantil [2] presentada en dicho municipio.

Experiencias para fortalecer capacidad de resiliencia a partir de cerrar brechas en los actores de la cadena

Las acciones de enfrentamiento al cambio climático en Latinoamérica se componen de proyectos para conservar y manejar en las comunidades las áreas naturales, uso de clones y especies de cultivos resilientes y avisos de clima extremo y uso de agua [1]. Pero escasean estudios de resiliencia nacionales e internacionales integrados, sobre todo en el ámbito político y económico [40].

Para recopilar lecciones aprendidas de resiliencia agropecuaria ante el cambio climático y de seguridad alimentaria y nutricional en Latinoamérica, se preparó un premio en 2017. Se presentaron experiencias de 16 países. Estas trabajaron con cultivos, ganado y silvicultura. Se focalizó más la práctica de resiliencia sobre suelos, agua y semilla. Casi todas conjugaron acciones de adaptación y mitigación [2].

Hay soluciones de gestión del suelo, cultivos, agua, semillas, reforestación, prácticas agroecológicas, formación, actualización y actuación institucional. Se partió de las lecciones aprendidas de cada caso de estudio y se sistematizó su forma de lograr una agricultura resiliente ante el cambio climático en:

Presupuestos: 1. Prioridad al derecho humano a alimentación en poblaciones vulnerables y apuesta por agricultura familiar campesina [41], 2. Adaptación a las condiciones locales y condiciones del lugar, problemas del momento y espacio y a la formación cultural y necesidades sentidas de los actores locales, 3. Apropiación por la comunidad en función de sus necesidades e intereses, combinando ganancias a corto, medio y largo plazo e intereses para lograr sostenibilidad, y 4. Proceso integral y sostenible.

Ejes transversales: 1. Humano: nutrición sana y segura, crear capacidad local, salud y educación medioambiental, 2. Social: capacitación comunitaria, inclusión social, igualdad de género, conexión y sinergia institucional, gestión del riesgo, 3. Natural: prestaciones ambientales, aguas, reforestación, clima, biodiversidad, 4. Físico: material vegetativo, equipo e infraestructuras, y 5. Financiero: acceso parejo al mercado y a poder generar ingresos extra.

Elementos biológicos: 1. Manejo del suelo como elemento vivo, 2. Seleccionar, diversificar, combinar y asociar cultivos, 3. Rescate y conservación de semillas locales adaptadas al contexto, 4. Gestión eficiente del agua, y 5. Reforestación.

Elementos estructurales: 1. Información, capacitación y sensibilización, 2. Recuperación y revalorización de saberes, 3. Investigación e innovación como base para desarrollar y gestionar los recursos naturales en forma resiliente, 4. Fomentar equidad de género y empoderar a las mujeres por su papel esencial en la producción resiliente, 5. Importancia de las instituciones en los proyectos agropecuarios resilientes y de la acción de todos los actores sociales.

Programas de gestión del conocimiento en cada eslabón de la cadena de valor

La biodiversidad agrícola utilizada por los actores tradicionales ayuda a lograr resiliencia con diferentes estrategias que a veces se combinan: proteger y restaurar ecosistemas, uso sostenible de suelo y agua, agrosilvicultura, diversificar los sistemas agropecuarios, ajustar las prácticas de siembra, cosecha y variedades resistentes a estrés y a plagas y enfermedades [42].

En el departamento del Cauca, Colombia, varias comunidades implantaron estrategias locales de enfrentamiento [44], [80] y la metodología PICSA-Servicio Climático Participativo para la Agricultura [43]. Así, los actores rurales diagnostican la vulnerabilidad de su finca al cambio climático, deciden las prácticas agropecuarias y practican solo las tecnologías que disminuyen el riesgo climático de su sistema de producción [44].

La transición agroecológica de la producción agropecuaria a sistemas sostenibles ayuda a transformarlos en sistemas resilientes a sequías y huracanes. La participación del agricultor en la transición y la formación de capacidades para aplicar principios agroecológicos y funciones de resiliencia a sequías y huracanes es herramienta esencial para la autogestión resiliente de sistemas agropecuarios [45].

Montalba et al. [26] destacaron que el nivel de agrobiodiversidad presente en cada comunidad rural, los conocimientos ancestrales y la estructura socioproductiva ligada a la conservación, y la implementación de procesos agroindustriales para dar valor agregado a las materias primas, se relacionan directamente con sus capacidades para lograr mayor resiliencia socioecológica.

Antecedentes de planes de acción en igualdad de género y empoderamiento en estrategias de género de la agricultura

Mitigar el cambio climático debe orientarse al desarrollo sustentable, equidad y eliminación de la pobreza. No se pueden socavar esos objetivos. Eso se manifestó en proyectos de biocombustibles que, teóricamente, podrían contribuir a la resiliencia, pero en varios lugares afectaron la seguridad alimentaria de actores vulnerables al elevar precio de los alimentos, acaparar tierra y disminuir el agua disponible para cultivar [46].

Experiencia “Proyecto Ruta Agroturística.” Colombia. Fundación La Requilina: es ejemplo de un equipo de mujeres cuidadoras de la biodiversidad que hacen su aporte a la mitigación del daño ocasionado por el cambio climático a su comunidad [2].

Mecanismos de comercio de hortalizas y vegetales hacia las RPS y vínculos con proveedores de insumos y servicios

“Los indicadores de resiliencia climática buscan proveer con una rápida visión a nivel de país con el uso de datos públicos. Los indicadores relevantes a nivel nacional surgen de bases de datos globales como los Indicadores de Desarrollo del Banco Mundial y la FAO. Integran indicadores de bases de datos nacionales sobre impactos del cambio climático al país y prioridades de adaptación” [47].

Aplicar esas herramientas ofrece tres ventajas: 1. No tienen que recolectar datos primarios, solo recuperar un grupo de indicadores de resiliencia al cambio climático; 2. La base de datos global se actualiza con regularidad y permite revisar variaciones de resiliencia con periodicidad y los registros siguen estándares metodológicos y 3. Las fórmulas de cálculo se explican detalladamente.

DOI: <https://doi.org/10.21501/21454086.4100>

“El procedimiento para identificar y usar esos indicadores de resiliencia climática es: selección de indicadores relevantes, cálculo de índices de resultados agregados y presentación e interpretación de resultados” [47].

Apoyo a dieta diversificada, nutritiva e inocua de escolares por Programas de Alimentación Escolar

La FAO y el PNUMA conducen un programa de sistemas alimentarios sostenibles que está realizando un esfuerzo entre diversos organismos internacionales, gobiernos, empresas y sociedad civil, en labores conjuntas para ir a un tránsito de los sistemas agroalimentarios a la sostenibilidad. Opera en cuatro vías: plataforma de información; relación con el consumidor; condiciones de adopción y enfoques de mercado.

Ese sistema usa una visión integrada, que implica eficacia del uso de recursos, nutrición, medio ambiente y salud, y busca distribuir parejo la ganancia económica y social en toda la cadena productiva de alimentos. Mejora aspectos comunes de todo sistema alimentario desde producción, procesado, distribución, comercio al consumo. En sistemas muy modernos o en mercados locales del tercer mundo fortalece la seguridad alimentaria: estabiliza el sistema alimentario, acceso, disponibilidad y utilización [41].

Las dietas sostenibles se definen como “dietas con bajo impacto ambiental que contribuyen a la seguridad alimentaria y nutricional y la vida sana. Concurrer a proteger y respetar la biodiversidad y ecosistemas, son culturalmente aceptables, económicamente justas, accesibles, asequibles, nutricionalmente adecuadas, inocuas y saludables, y permiten la optimización de los recursos naturales y humanos” [48].

Antecedentes de mejora del suministro y diversidad estable de hortalizas y vegetales a escuelas

Es importante el uso de parcelas demostrativas, fincas de referencia o líderes comunitarios, que generalicen buenas prácticas en proyectos de resiliencia. Esto involucra a la comunidad con estas estrategias. Los métodos participativos necesitan reforzar en el grupo el compromiso y motivación para cambiar la situación. Funcionarán mejor los grupos y tendrán mayores resultados si establecen buenas conexiones y existe ambiente de colaboración en el grupo [2].

Seleccionar los participantes en la capacitación es esencial. Es importante capacitar actores jóvenes que aún estén diseñando su finca y otros recién incorporados al campo, que es posible que sean permisivos ante ideas y tecnologías novedosas. No es bueno desatender los aportes de la interacción intergeneracional. Los jóvenes aportan capacidad y apertura a aprender, fuerza, resistencia al trabajo e ilusiones, y la generación mayor intercambia el saber acumulado por generaciones de experiencia en la tierra y un tremendo conocimiento de la localidad. Esto ayudará con el suministro estable de alimentos a las escuelas.

Formación de capacidades en el PAE para planificar, elaborar y servir alimentación diversificada e inocua que cubra las exigencias nutricionales

Después de revisar muchos conceptos de resiliencia, Bahadur et al. [49] sintetizan las características de un sistema resiliente: 1. Necesidades básicas de vivienda, saneamiento, alimento rico, diverso, inocuo y variado, agua potable y salud satisfechas; 2. Alto grado de diversidad biológica de ecosistemas, medios de vida y recursos naturales; 3. Gobernanza e instituciones efectivas, descentralizadas, flexibles e inclusivas, que toman en cuenta a todos, incluyendo a todos los excluidos; 4. Activos financieros disponibles y distribuidos equitativamente; 5. Capital social fuerte e inclusivo, que se basa en confiar, respetar normas y formar redes sociales y comerciales, que mejoran la cooperación y estrecha la cohesión, apoyo en emergencias y lograr

consenso entre actores locales; 6. Convergencia social continua de actores y grupos con visión al futuro y constante capacitación grupal para visionar metas futuras y actuar proactivamente; 7. Preparación flexible para asumir riesgos, incertidumbres y cambios como normales, planeación activa y previa en vez de buscar situaciones “normales” y 8. Participación y acceso a construcción conjunta de conocimiento relevante y apropiación de conocimiento tradicional y científico, disponible abiertamente para todos.

Programa de capacitación de alimentación saludable/ nutrición a equipo metodológico, cuidadores y asistidos

Experiencia “Programa Trinacional Alfabetización para Seguridad Alimentaria y Nutricional AlfaSAN.” Frontera Río Lempa: se implementó en la región rural, entre El Salvador, Guatemala y Honduras. Las escuelas de campo para seguridad alimentario nutricional (ECA-SAN) son grupos de capacitación, forman capacidades locales de enfrentamiento a daños climáticos. Utilizan capacitación “in situ”, formación en temas sociales, medioambientales, culturales y practican las técnicas de SAN: agricultura en patios y huertos, poscosecha de alimentos, artesanía manual y temas de organización y coordinación institucional [2].

Impactos de la investigación en la primera etapa

- El trabajo del CUM desde los Proyectos PIAL y ProAct permitió fortalecer la resiliencia comunitaria ante huracanes y sequías, apoyó los estudios de PVR y la disponibilidad, acceso y consumo de alimentos diversos y saludables a través de la introducción de resultados, la capacitación y la ciencia e innovación tecnológica.
- El impacto del Proyecto ProAct sirvió para introducir sistemas de producción agropecuaria, incrementó la producción de alimentos, mejoró los rendimientos en la agricultura urbana y suburbana y se reflejó en el trabajo conjunto de la Delegación del MINAGRI y el CUM.

- Diagnosticar resiliencia comunitaria a huracanes y sequías en las Cooperativas Agropecuarias permitió hacer planes de negocios que apoyan la SAN de los pobladores más vulnerables.
- Se incrementó el conocimiento sobre resiliencia, peligro, vulnerabilidad, riesgo, alimentación saludable y nutrición.
- Preparación para fortalecer la resiliencia comunitaria ante huracanes y sequía, formación de valores éticos y profesionales y auge de la enseñanza de postgrado.
- Logradas estrategias de alianza con actores determinantes en la producción de alimentos de las Cooperativas Miguel Ángel Acevedo, Abel Santamaría y Fidel Claro, la ANAP, el CUM y la Delegación de la Agricultura local para el desarrollo de actividades que implican directamente al productor en la investigación y la innovación para contribuir al desarrollo local.
- Fortalecidos indicadores de participación, distribución de alimentos y artículos, cobertura y adherencia a programas nutricionales.
- La equidad de género se reflejó con indicadores.
- Los resultados de la investigación son utilizados por la Delegación del MINAGRI para la estrategia de cooperación futura en el sector de la SAN, que está focalizado en la zona central de Cuba.
- Se destacan los impactos de la ayuda del proyecto en el Programa de Desarrollo Local para contribuir a mejorar la calidad de vida del pueblo.

3. TRABAJOS FUTUROS

Este estudio complementó una interesante dirección investigativa que permitió presentar ante el Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba un proyecto para investigar las acciones y el papel del Centro Universitario Municipal y los actores locales en la creación de un modelo de gestión universitaria del conocimiento para el desarrollo agropecuario local en todos los municipios cubanos. La investigación dio lugar a

DOI: <https://doi.org/10.21501/21454086.4100>

nuevos aportes para una tesis de doctorado en Ciencias de la Educación a llevarse a cabo bajo la tutoría del Centro de Estudios de Educación Superior, en la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.

4. CONCLUSIONES

1. El concepto de resiliencia es muy dinámico y se ha ido transformando con el paso del tiempo, según las circunstancias de la comunidad y es mediado por el historial cultural de los actores locales.
2. Resiliencia es una capacidad, proceso o resultado de preparación exitosa para enfrentar la adversidad a pesar de condiciones difíciles o estresantes.
3. Es una capacidad de todos los seres, grupos y hasta materiales, en cada forma de organización de la materia, que permite a los seres y agrupaciones parar, bajar o mejorar los daños causados por fenómenos adversos.
4. Se debe destacar que las organizaciones de soporte externo como familiares, escuela, trabajo, cooperativas, logias o comunidades aumentan la competencia individual y brindan un grupo de conceptos que dan razón de ser y apoyo a la resiliencia.
5. Promover resiliencia, como promover salud, no es tarea de un sector y debe complementar el enfoque de resiliencia con el accionar social y educativo que incluya a individuos, familias, grupos y comunidades a lo largo de toda la vida.
6. No se sabe cuándo habrá crisis y se deben diseñar programas integrados que potencien recursos internos del individuo, pilares de resiliencia y competencias sociales para que el evento adverso no tome al sujeto-grupo-familia-comunidad indefenso y no preparado para enfrentarlo con éxito.

7. Según esta investigación, la resiliencia puede ser conceptualizada como la capacidad para aprender a usar recursos, hábitos y habilidades contra la desgracia y preparar a la familia, el individuo, su comunidad y su cultura para disponer de esos recursos defensivos contra las crisis, de forma que tenga sentido dentro de la cultura comunitaria.

5. AGRADECIMIENTOS

Los que escriben el artículo reconocen la contribución de los Proyectos ProAct y PIAL en Camajuani, de los coordinadores nacionales del Proyecto ProAct y de los actores del Gobierno, la Delegación del MINAGRI, ANAP, ACTAF, las cooperativas, escuelas y profesores y alumnos del Centro Universitario Municipal de Camajuani en la investigación bibliográfica y en la redacción del presente manuscrito. Agradecen a los editores de la Revista su eficiente, rápida y continua labor de revisión del artículo hasta ponerlo a punto.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran la inexistencia de conflicto de interés con institución o asociación comercial de cualquier índole.

6. REFERENCIAS

- [1]. R. K. Pachauri and L. A. Meyer (eds), "Climate change 2014: Synthesis report contribution of working groups I, II and III to the 5th Assessment Report of Intergovernmental Panel on Climate Change", IPCC, Geneva, Switzerland, Core Writing Team, 2014.
- [2]. J. Medina. Cultivando resiliencia frente al cambio climático. Madrid, España: AECID, 2018. Disponible en https://www.aecid.es/Centro-Documentacion/Documentos/Publicaciones%20AECID/Guia%20did%C3%A1ctica_rev.pdf

- [3]. Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], "Informes y predicciones del IPCC sobre el cambio climático para el Caribe," in Panel Internacional para el Cambio Climático, New York: Elsevier, 2011.
- [4]. Granma, "La sequía más severa de los últimos 115 años". Granma, vol. 6, no. 21, pp. 5-6. <http://www.granma.cu/cuba/2016-06-21/cooperacion-europea-extiende-ayuda-a-los-afectados-por-la-sequia-en-cuba-21-06-2016-08-06-34>
- [5]. ONEI, "Panorama territorial de Cuba", Oficina Nacional de Estadísticas e Información, 2017.
- [6]. ONU, "Situación de sequía en Cuba", Informe de Situación No. 1. Sistema ONU en Cuba: C. de La Habana, 2017.
- [7]. UNICEF, "Fortificación de los purés de frutas 2008-2013 Informe final". Coordinado con IN-HEM, 2015.
- [8]. FAO, "El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo", FAO, FIDA, UNICEF, PMA y OMS, 2017. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-l7695s.pdf>
- [9]. MICS, "Indicador Dieta mínima aceptable". Proyecto Pro-Act. C. Habana. Cuba, 2014.
- [10]. RAE, Resiliencia. Definición Diccionario de la lengua española RAE-ASALE, 2020. Disponible en <https://dle.rae.es/resiliencia>
- [11]. S. Aguilar, A. Gallegos, and S. Muñoz, "Análisis de componentes y definición del concepto resiliencia", *RIP*, vol. 8, no. 22, pp. 77-100, 2019. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/pdf/rip/n22/n22_a07.pdf
- [12]. M. Muñoz, *Resiliencia: Una visión positiva para afrontar la discapacidad motora en la etapa escolar*, 2015. Disponible en: <https://dadun.unav.edu/handle/10171/39671>
- [13]. E. Puerta and M. Vázquez, "Concepto de Resiliencia", *Boletín Caminos para la resiliencia*, vol. 1, no. 2, pp. 1-4, 2012. Disponible en: https://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/8053e5b2-7d04-4997-9dc0-4dcada70658f/BoletA%cc%83%c2%adn+2_Concepto+de+Resiliencia.pdf?MOD=AJPERES
- [14]. M. Altieri, P. Koohafkan and C. Nicholls, "Strengthening resilience of modern farming systems", *TWN Briefing Paper*, vol. 15, no. 70, pp. 1-8, 2014.
- [15]. T. Santiago, M. García and P. Rosset, "Enfoques de la resiliencia ante el cambio climático", *Agric., Soc. y Des.*, vol. 15, no. 4, pp. 531-539, 2018. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/asd/v15n4/1870-5472-asd-15-04-531.pdf>
- [16]. H. Badilla and A. Sancho, "Las experiencias de resiliencia como eje para un trabajo social alternativo", Tesis. Esc. de Trab. Social. Univ. de Costa Rica, diciembre 1997. Disponible en: <http://www.ts.ucr.ac.cr/binarios/docente/pd-000179.pdf>
- [17]. F. Norris, P. Stevens, B. Pfefferbaum, K. Wyche and R. Pfefferbaum, "Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness", *Am. J. Community Psychol*, vol. 11, no. 41, pp. 127-150. 2008. <http://10.1007/s10464-007-9156-6>
- [18]. M. Morecroft, H. Crick, S. Duffield and N. Macgregor, "Resilience to climate change: translating principles into practice", *J. of Applied Ecology*, vol. 49, pp. 547-551, 2012.
- [19]. M. Altieri and C. Nicholls, "Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica". *Agroecología*, vol. 2, no. 7, pp. 13-25, 2012. Disponible en: <http://www.um.es/publicaciones>
- [20]. FAO, "Climate Smart Agriculture Sourcebook", 2013. Disponible en: <http://www.fao.org/publications>

DOI: <https://doi.org/10.21501/21454086.4100>

- [21]. CSAC, "Carta abierta de la sociedad civil sobre la Alianza Mundial por una Agricultura Climáticamente Inteligente". *Climate Smart Agriculture Concerns*, 2015. Disponible en: <http://www.climatesmartagconcerns.info/espagnol1.html>
- [22]. B. Campbell, "Reducing risks to food security from climate change", *Global Food Security*, vol. 3, no. 11, pp. 123-141, 2016. Disponible en: <http://www.elsevier.com/locate/gfs>
- [23]. FAO, "Foresight. El futuro de los alimentos y la agricultura", London: Oficina del Gobierno para Ciencia. UK, 2011.
- [24]. F. Lloret, "Vulnerabilidad y resiliencia de ecosistemas forestales frente a episodios extremos de sequía", *Ecosistemas*, vol. 21, no. 3, pp. 85-90, 2012. <http://doi.10.7818/ECOS.2012.21-3.11>.
- [25]. R. Montalba, M. García, M. Altieri, F. Fonseca and L. Vieli, "Utilización del índice holístico de riesgo (IHR) como medida de resiliencia socioecológica a condiciones de escasez de recursos hídricos", *Agroecología*, vol. 8, no. 1, pp. 63-70, 2013. Disponible en: <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/182991/152471>
- [26]. J. Batista, "Resiliencia al cambio climático", *Voluntad Hidráulica*, vol. 30, no. 111, pp. 13-21, 2014. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7492150.pdf>
- [27]. UICN, "Los Ecosistemas saludables mejoran la resiliencia ante los desastres", 3ra Conf. Mundial ONU sobre Reducción del Riesgo de Desastres, Japón, marzo 2015. Disponible en: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/PP-007-Es.pdf>
- [28]. FAO, "Resiliencia climática rural en América Latina, Una reseña de experiencias, lecciones aprendidas y escalamiento", FAO/Fundación Futuro Latinoamericano: Quito, 2019. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ca4632es/ca4632es.pdf>
- [29]. R. Constantino and H. Dávila, "Una aproximación a la vulnerabilidad y la resiliencia ante eventos hidro-meteorológicos extremos en México", *Política y Cultura*, vol. 11, no. 36, pp. 15-44. 2011. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/polcul/n36/n36a2.pdf>
- [30]. N. McCune, P. Rosset, T. Cruz, H. Morales and A. Saldívar, "The long road: Rural youth, farming and agroecological formation in Central America", *Mind, Culture, and Activity*, vol. 6, no. 24, pp. 183-198, 2017. Disponible en: <http://doi.10.1080/10749039.2017.1293690>
- [31]. D. Najmanovich. *Mirar con nuevos ojos*. Biblos: Buenos Aires, 2008.
- [32]. M. Altieri, "Hacia una metodología para la identificación, diagnóstico y sistematización de sistemas agrícolas resilientes a eventos climáticos extremos", 2016. Disponible en: <http://www.redagres.org>
- [33]. M. Altieri and C. Nicholls, "The adaptation and mitigation potential of traditional agriculture in a changing climate", *Climatic Change*, vol. 120, no. 3, pp. 35-48, octubre 2013. Disponible en: <http://doi.10.1007/s10584-013-0909>
- [34]. FAO, "Climate change and food security: risks and responses", 2016. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i5188e.pdf>
- [35]. CDH, "Informe del Relator Especial sobre el derecho a la alimentación, Olivier De Schutter Comité de Derechos Humanos", ONU (A/HRC/16/49), 2010.
- [36]. IPCC, "Apéndice. Climate Change 2007 Report". IPCC: Ginebra, 2007. Disponible en: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_appendix.pdf

- [37]. IPCC, "Informe del grupo de trabajo intergubernamental de expertos sobre indicadores y terminología relacionados con la reducción del riesgo de desastres", Doc. A/71/744, 2016. Disponible en: https://www.preventionweb.net/files/50683_oiewgreportspanish.pdf
- [38]. J. Diamond. Collapse: How societies choose to fail or succeed. Penguin Books: London, 2005.
- [39]. C. Nicholls, A. Henao and M. Altieri, "Agroecología y diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático", *Agroecología*, vol. 10, no. 1, pp. 7-31, 2015. Disponible en: <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300711/216131>
- [40]. K. Montiel and M. Ibrahim, "Manejo integrado de suelos para una agricultura resiliente al cambio climático: sistematización del ciclo de foros virtuales en el marco del Año Internacional de los Suelos", AIS: IICA, 2016. Disponible en: <http://repiica.iica.int/docs/B3982E/B3982E.PDF>
- [41]. J. Blesh and H. Witman, "Brasilience: Assessing resilience in land reform settlements in the brazilian cerrado", *Hum. Ecol.*, vol. 8, no. (24), pp. 36-48, 2015. Disponible en: <http://doi.10.1007/s10745-015-9770-0>
- [42]. FAO, "Construyendo una visión común para la agricultura y alimentación sostenibles. Principios y enfoques", FAO: Chile, 2015. Disponible en: <http://www.fao.org/publications>
- [43]. D. Mijatovic, F. Van Oudenhovenb, P. Eyzaguirreb and T. Hodgkins, "The role of agricultural biodiversity in strengthening resilience to climate change: towards an analytical framework", *Int. J. of Agricult. Sustainability*, vol. 11, no. 2, pp. 95-107, 2013.
- [44]. P. Dorward, G. Clarkson and R. Stern, "Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura (PICSA)", 2017. Disponible en: <https://ccafs.cgiar.org/es/publications/servicios-integradosparticipativos-de-clima-para-la-agricultura-picsa-manual-de-campo#.XFDpSFVKjIV>
- [45]. L. Ortega and L. Paz, "Manual para la formulación de planes prediales de adaptación a la variabilidad climática", Convenio 7200000325, Empresa Energética ISA SA, Fundación Pro-Cuenca Río Las Piedras y Eco-habitats, 2014. Disponible en: <https://ccafs.cgiar.org/sites/default/files/projects/attachments/manual-para-formulacionplanes-prediales-adaptacion-variabilidad-climatica.pdf>
- [46]. L. Vázquez, A. Castellanos and V. Leiva, "Transición agroecológica y resiliencia socio-ecológica a sequías en Cuba", *Celia*, vol. 1, no. 3, pp. 1-43, 2019. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/339339131_Transicion_agroecologica_y_resiliencia_socioecologica_a_sequias_en_Cuba/link/5fdf9a7f299bf140882f7c99/download
- [47]. IICA, "Agricultura y cambio climático. Resultados del Enc. Reg. Fortalecimiento del Diálogo Interamericano sobre Agric. y Cambio Climático", San José: C. Rica, julio 2014.
- [48]. United Nations University, "Valoración y seguimiento de la Resiliencia Climática", GIZ-GmbH. Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ), Unidad especial "Clima.", 2014. Disponible en: [https://www.adaptationcommunity.net/download/me/national-level-me\(2\)/giz2014-es-resiliencia-documento-de-debate_screen.pdf](https://www.adaptationcommunity.net/download/me/national-level-me(2)/giz2014-es-resiliencia-documento-de-debate_screen.pdf)
- [49]. FAO, "Biodiversidad y dietas sostenibles, unidos contra el hambre". Inf. Final. Simposio Científico internacional, Roma, Italia, 3-5 de noviembre, 2010.
- [50]. A. Bahadur, M. Ibrahim and T. Tanner, "Characterising resilience: Unpacking the concept for tackling climate change and development". *Clim. and Dev.*, vol. 5, no. 1, pp. 55-65, 2013.

DOI: <https://doi.org/10.21501/21454086.4100>

- [51]. B. Barcelata, "Resiliencia: una visión optimista del desarrollo humano". En *Adolescentes en riesgo. Una mirada a partir de la resiliencia*, México, Distrito Federal: El Manual Moderno, 2015, pp. 1-36.
- [52]. M. Rutter, "Resilience: Some Conceptual Considerations", *J. of adolescent health*, vol. 4, no. 15, pp. 626-631, 2007.
- [53]. J. García, M. García and S. Rivera, "Potencial resiliente en familias con adolescentes que consumen y no consumen alcohol", *Acta Colombiana de Psicología*, vol. 18, no. 2, pp. 163-172, 2015. Disponible en: <http://doi:10.14718/ACP.2015.18.2.14>
- [54]. A. Mancini and G. Bonanno, "Predictors and parameters of resilience to loss: Toward an individual differences model", *J. of Personality*, vol. 77, no. 6, pp. 1805-1832, 2009. Disponible en: <http://doi:10.1111/j.1467-6494.2009.00601.x>
- [55]. G. Bonanno, "Loss, trauma and human resilience", *Am. Psychol.*, vol. 59, no. 1, pp. 20-28, 2004. Disponible en: <http://doi.0.1037/0003066X.59.1.20>
- [56]. J. Kalawski and A. Haz, "Y... ¿Dónde está la resiliencia? Una reflexión conceptual". *Interamerican J. of Psychology*, vol. 37, no. 2, pp. 365-372, 2003.
- [57]. A. González, N. López, J. Valdez, O. van Barneveld and S. González, "Resiliencia y factores protectores en menores infractores y en situación de calle", *Psic. y Salud*, vol. 22, no. 1, pp. 49-62, 2012. Disponible en: <https://www.uv.mx/psicysalud/psicysalud-22-1/22-1/Norma-Ivonne-González-Arratia/López-Fuentes.pdf>
- [58]. W. Cornejo, "Resiliencia: definición", *Athenea*, vol. 1, no. 2, pp. 3-9, 2011.
- [59]. J. Silas, "¿Por qué Miriam si va a la escuela? Resiliencia en la educación básica mexicana", *Rev. Mex. Inv. Educ.*, vol. 13, no. 39, 1255-1279, 2008.
- [60]. L. D'Alessio, "Mecanismos neurobiológicos de la resiliencia", *Polemos*, vol. 1, no. 5, pp. 45-58, 2000. Disponible en: <http://www.gador.com.ar/iyd/psiquiatria/pdf/resiliencia.pdf>
- [61]. M. Ungar, "Resilience across Cultures", *British J. Soc. Work*, vol. 38, no. 2, pp. 218-235, 2008. Disponible en: [doi:10.1093/bjsw/bcl343](https://doi.org/10.1093/bjsw/bcl343)
- [62]. M. Manciaux, "La résilience. Un regard qui fait vivre". *Études*, vol. 395, no. 10, pp. 321-330, 2001.
- [63]. J. Pooley and L. Cohen, "Resilience: A definition in context". *The Australian Com. Ps.*, vol. 22, no. 1, pp. 30-37, 2010. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/ce7e/75a6fe215592636d531abb5dfe3bd32dc12d.pdf>
- [64]. B. Monroy and L. Palacios, "Resiliencia: ¿Es posible medirla e influir en ella?", *Salud Mental*, vol. 8, no. 34, pp. 237-246, 2011.
- [65]. M. Rutter, "Resilience concepts and findings: implications for family therapy", *J. Fam. Therapy*, no. 21, pp. 119-144, 1999.
- [66]. E. Grotberg, "Introducción, Nuevas tendencias en resiliencia". En *Resiliencia. Descubriendo las propias fortalezas*. B. Aires: Paidós, 2001, p. 1930.
- [67]. C. Olsson, L. Bond, J. Burns, D. Vella and S. Sawyer, "Adolescent resilience: a concept analysis", *J. of Adolescence*, vol. 26, no. 1, pp. 1-11, 2003.
- [68]. C. Holling, "Resilience and stability of ecological systems", *Ann. Rev. Ecol. and Systematics*, vol. 18, no. 4, pp. 1-23, 1973.

- [69]. APA, "El camino a la resiliencia", *Am. Ps. Ass.*, 2018. Disponible en: <http://www.apa.org/centro-deapoyo/resiliencia-camino.aspx>
- [70]. E. Saavedra and M. Villalta, "Medición de las características resilientes, un estudio comparativo en personas entre 15 y 65 años". *LIBERABIT*, vol. 4, no. 14, pp. 31-40, 2008.
- [71]. A. Masten, "Ordinary magic. Resilience processes in development", *Am. Psychologist*, vol. 56, no. 3, pp. 227-238, 2001. Disponible en: <http://doi:10.1037//0003-066X.56.3.227>
- [72]. A. Masten and J. Coatsworth, "Development of competence in favorable and unfavorable environments", *Am. Psychologist*, vol. 53, no. 2, pp. 205-220, 1998.
- [73]. S. Luthar, D. Cicchetti and B. Becker, "The construct of resilience". *Child Dev.*, vol. 71, no. 3, pp. 543-562, 2000.
- [74]. S. Luthar. Resilience and vulnerability. Adaptation in the context of childhood adversities. Cambridge Univ. Pres, 2003.
- [75]. M. Fraser, M. Galinsky and J. Richman, "Risk, protection, and resilience", *Social Work Research*, vol. 23, no. 3, pp. 131-143, 1999. Disponible en: <http://doi:10.1093/swr/23.3.131>.
- [76]. R. Carretero, "Resiliencia. Una visión positiva para la prevención e intervención desde los servicios sociales", *Nómadas*, vol. 27, no. 3, pp. 91-103. Julio-dic., 2010. Disponible en: <https://revistas.ucm.es/index.php/NOMA/article/view/NOMA1010330091A/25780>
- [77]. J. Uriarte, "La resiliencia. Una nueva perspectiva en psicopatología del desarrollo", *Rev. Psicodidáctica*, vol. 10, no. 2, pp. 61-79, 2005.
- [78]. M. Keye and A. Pidgeon, "An investigation of the relationship between resilience, mindfulness, and academic self-efficacy". *Open J. of Soc. Sc.*, vol. 1, no. 6, pp. 1-4. Dic. 2013. Disponible en: <http://doi:10.4236/jss.2013.16001>
- [79]. C. Carver, "Resilience and Thriving: Issues, Models, and Linkages". *J. Social Issues*, vol. 54, no. 2, pp. 245-266, 1998.
- [80]. APA, "Camino a la resiliencia", *Am. Ps. Ass. Web page*, 2011. Disponible en: <https://www.apa.org/topics/resilience/camino>
- [81]. L. Ortega, L. Paz, D. Giraldo and M. Cadena, "Implementación de servicios integrados participativos de clima para la agricultura (PICSA)", TESAC: Colombia, 2018. Disponible en: <https://ccafs.cgiar.org/es/resources/publications/implementacion-de-servicios-integrados-participativos-de-clima-para-0>

DOI: <https://doi.org/10.21501/21454086.4100>

Tabla 1. Definiciones de resiliencia y elementos que incluyen. Adaptada de Aguilar et al. (2019) [11]

Autores	Definición	Actores
[50]	Constructo supra-ordenado de adaptación a situaciones de estrés y riesgo, conducta adaptativa a la adversidad, presión y estrés. Se desarrolla en el tiempo. Combina atributos personales, ambientales, familiares, sociales y culturales. Refleja la influencia de premisas sistémicas y ecológicas.	Personas
[50]	Procesos y mecanismos de adaptación, características de personas y comunidades se superponen a situaciones difíciles.	Persona, comunidad
[51]	Resistencia al estrés, adaptación a riesgos o eventos estresantes, invulnerabilidad a futuro estrés.	Personas
[50]	Combinación de factores que permiten afrontar, superar problemas y adversidad y “construir” a partir de ellos capacidad de enfrentarlas, superarlas y ser transformados positivamente sin signos de “desajuste”.	Personas
[52]	Proceso dinámico entre factores de riesgo y protección, en que el individuo es capaz de utilizar recursos internos y externos para negociar los desafíos de manera adaptativa y desarrollarse para desafíos futuros.	Personas
[53]	Ante eventos de estrés, personas resilientes son capaces de manejar experiencias difíciles sin que interfieran con su funcionamiento. Habilidad o capacidad de mantener equilibrio estable durante todo el proceso.	Personas
[54]		
[55]	Discordancia entre un factor o grupo de factores de riesgo y aspectos de la conducta o la personalidad. Si Juan sufrió abuso sexual y no presenta depresión, es resiliente a depresión tras haber sido sometido al abuso sexual.	Personas
[56]	Recuperarse de los conflictos eliminando la crisis, impulsar cambios y fortalecer defensas en proceso dinámico de interacción entre factores de riesgo y protección internos y externos.	Personas
[57]	Cualidad de la personalidad, individuos, grupos o colectivos de afrontar la adversidad y hacer uso de recursos personales y sociales, acciones resueltas para lograr éxito, auto o socio realización y transformar la realidad.	Personas, comunidades, grupos
[58]	Capacidad personal de superar adversidades a través de un proceso dinámico que emplea con libertad factores internos y externos.	Personas
[59]	Función compleja de sistemas biológicos, opera en todo nivel de organización: molecular al social y ambiental. Permite adaptarse a cambios; mantiene homeostasis; hace que sistema regrese al estado previo de funcionamiento fisiológico y adaptativo, ante el estrés.	Ser vivo, sistemas, comunidades
[60]	Capacidad personal de usar sus recursos para mantener la salud y experimentar bienestar; como una condición de la familia, la comunidad y la cultura del individuo para proporcionar estos recursos y experiencias ante eventos extremos.	Persona, comunidad, familia, sociedad
[61]	Abordar problemas constructivamente, movilizar recursos. No es absoluta, adquirida por siempre. Habilidad, proceso dinámico y evolutivo donde el trauma excede al sujeto; varía según naturaleza del trauma, contextos y etapa de vida.	Persona, comunidad, familia, sociedad
[62]	Potencial de exhibir ingenio con uso de recursos internos y externos disponibles ante desafíos contextuales y de desarrollo.	Personas
[63]	Proceso dinámico que el individuo implementa para desarrollarse en condiciones biológicas, genéticas y ambientales adversas... sus esfuerzos se orientan a una adaptación positiva.	Personas
[64]	Superar el estrés o la adversidad; resultado relativamente bueno para alguien a pesar de su experiencia de situaciones que conllevan un riesgo mayor para el desarrollo de la psicopatología.	Personas
[65]	Capacidad humana para enfrentar, sobreponerse y ser fortalecido por la adversidad.	Personas
[66]	Resultado caracterizado por patrones de comportamiento funcional ante el riesgo. Proceso dinámico de adaptación que involucra interacción con factores de riesgo y protección del individuo y lo social.	Personas
[67]	Persistencia de relaciones en un sistema, capacidad de absorber cambios y persistir.	Sistemas

Autores	Definición	Actores
[68]	Proceso de adaptación a la adversidad, trauma, amenaza, problemas familiares o personales, salud o estrés de trabajo o financiero... "rebotar" de experiencia difícil... se puede aprender, desarrollar.	Personas, familia
[69]	Rasgo cultivado por el sujeto, que lo distingue y ha sido aprendido. Capacidad desarrollada en su historia interaccional. Forma en que se apropia de la realidad para superar eventos traumáticos.	Personas
[70], [71]	Buen resultado a pesar de amenaza grave a la adaptación o desarrollo. Una amenaza significativa y de alto riesgo o exposición a una grave adversidad o trauma ante lo que la calidad de adaptación o desarrollo es buena.	Personas
[72], [73]	Proceso dinámico que abarca adaptación positiva a adversidades significativas. Es una descripción de un patrón general, mientras que el diagnóstico ocurre cuando el individuo se adapta al patrón.	Personas
[74]	Respuesta dinámica a las influencias biológicas, psicológicas, sociales y ambientales. Adaptación exitosa al riesgo. Producto de atributos individuales y contingencias ambientales considerado elemento definitorio de personas resilientes, pero su presencia y potencia como atributos individuales deben verse en contexto, dependen de recursos familiares y extrafamiliares.	Personas, familia, grupos, comunidad
[75]	Capacidad, fruto de interacción de variables personales con factores ambientales, que ayuda a enfrentar y resolver adecuada e integradamente en su entorno cultural, situaciones de adversidad, riesgo o traumas, permitiéndole alcanzar una situación normal.	Persona, familia, grupo, comunidad
[76]	Capacidad de hacer vínculos, trabajar, disfrutar, tener bienestar psicológico y metas de realización personal y social, a pesar de problemas. Buena salud mental mientras otros padecen trastornos. No permanente; mecanismo interactivo entre cualidades psicológicas y factores de riesgo y protección del entorno familiar/social/cultural. Es cualidad estructural o respuesta coyuntural.	Persona, familia, grupo, comunidad.
[77]	Capacidad del individuo de recuperarse de eventos angustiosos y desafiantes, conocimiento para afrontarlos en el futuro.	Personas
[52]	Afrontamiento efectivo a los eventos estresantes, capacidad de resistir a la destrucción, variable a lo largo del tiempo aunque duradero, fruto de proceso dinámico, depende de características de situación de estrés, individuos e interacción con el entorno.	Persona, grupo, comunidad
[78]	Posibilidad de estar mejor después de la adversidad. Denota retorno homeostático a una condición previa.	Persona