

Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

MODELO PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LOS BANCOS COMUNITARIOS DE SEMILLAS CRIOLLAS DE GRANOS BÁSICOS, DEPARTAMENTO DE MATA-GALPA, NICARAGUA, 2023.

MODEL FOR THE SUSTAINABILITY OF COMMUNITY SEED BANKS OF CREOLE BASIC GRAINS, DEPARTMENT OF MATAGALPA, NICARAGUA, 2023.

Harold Raúl Calvo Reyes ¹.

Jairo Emilio Rojas Meza ²

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el marco del Doctorado en Gestión y Desarrollo Territorial de la Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda (UNFLEP), Estelí, con el objetivo de proponer y validar un Modelo para la Sostenibilidad en Bancos Comunitarios de Semillas Criollas de granos básicos (MS-BCSC), localizados en siete municipios del departamento de Matagalpa, Nicaragua. La investigación fue cualitativa, descriptiva y explicativa con enfoque de sistema complejo y sostenibilidad. Se aplicó la metodología Planteamiento de Viabilidad (VIPLAN) y el Modelo de Sistemas Viables (MSV). El MS-BCSC fue validado con representantes de los BCSC usando el Test de Kendall con 8 indicadores. Resultados alcanzados demuestran que el MS-BCSC propuesto tiene viabilidad, lo que contribuirá a que los BCSC transiten hacia su sostenibilidad y permanencia, con capacidad de adaptarse a su entorno inmediato y futuro, beneficiando a socios y a sus comunidades, posicionando a las semillas criollas como elementos de seguridad alimentaria, cultura e identidad. El MS-BCSC presenta coincidencia y fuerte consistencia según la valoración de los representantes de los BCSC, los cuales indicaron que el modelo posee las siguientes características: aplicabilidad, beneficios, impacto, integralidad-holístico, continuidad, pertinencia y contextualización.

PALABRAS CLAVE: MODELO DE SISTEMA VIABLE, VIPLAN, BANCOS COMUNITARIOS DE SEMILLAS CRIOLLAS.

ABSTRACT

This research was carried out within the framework of the Doctorate in Territorial Management and Development of the Francisco Luis Espinoza Pineda National University (UNFLEP), Estelí, with the objective of proposing and validating a Model for Sustainability in Community Creole Seed Banks of basic grains (MS-BCSC), located in seven municipalities of the department of Matagalpa, Nicaragua. The research was qualitative, descriptive and explanatory with a complex system and sustainability approach. The Viability Approach (VIPLAN) methodology and the Viable Systems Model (MSV) were applied. The MS-BCSC was validated with representatives of the BCSC using the Kendall Test with 8 indicators. Results demonstrate that the proposed MS-BCSC has viability, which will contribute to the BCSC moving towards sustainability and permanence, with the capa-

1. Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda, Estelí, Nicaragua. Correo electrónico haroldcalvo@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9907-4197>

2. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-FAREM Matagalpa, Nicaragua. Correo electrónico jrojas_12@yahoo.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1980-15999907-4197>

Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

city to adapt to their immediate and future environment, benefiting partners and their communities, positioning Creole seeds as elements of food security, culture and identity. The MS-BCSC presents coincidence and strong consistency according to the assessment of the BCSC representatives, who indicated that the model has the following characteristics: applicability, benefits, impact, integrality-holistic, continuity, relevance and contextualization..

KEYWORDS: VIABLE SYSTEM MODEL, VIPLAN, COMMUNITY CREOLE SEED BANKS.

INTRODUCCIÓN

Los Bancos Comunitarios de Semillas Criollas (BCSC) de granos básicos localizados en el departamento de Matagalpa, son parte de la estrategia de conservación y fomento de las semillas criollas para la seguridad alimentaria y adaptabilidad climática los cuales son apoyados por tres organizaciones sociales: Fundaciones Denis Ernesto González (FUDEGL), Organización para el Desarrollo Económico y Social para el Área Urbana y Rural (ODESAR) y la Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos de Nicaragua con el Programa Campesino a Campesino (PCAC/UNAG), acompañadas por SWISSAID Nicaragua y Red Semillas de Identidad.

Los BCSC operan en un sistema globalizado, dinámico y muy complejo. De tal manera, que para que estos se mantengan en el tiempo y continúen contribuyendo a la seguridad alimentaria y a la resiliencia de los sistemas de producción de semillas criollas, deben interiorizar en sus estructuras organizativas y procesos de producción, las tres dimensiones de la sostenibilidad (ambiental, social y económica).

La creciente pérdida y deterioro de los suelos, la erosión genética de la biodiversidad y de del saber y cultura campesina a causa del modelo de agricultura convencional, imposibilitan en que la producción de alimentos sea sostenible y resilientes al cambio climático. Como indica la FAO (2016, pág. 6), es vital que se produzca el cambio hacia una agricultura y a sistemas alimentarios más resilientes, productivos y sostenibles.

Se puede decir que, si los sistemas de producción agrícola siguen en el sendero de la producción convencional, continuaran con el ciclo de insostenibilidad y con ello, será imposible cumplir con los 17 objetivos de desarrollo sostenible propuestos por las Naciones Unidas. (Naciones Unidas , 2015).

Los BCSC juegan un papel determinante para conservar los recursos genéticos locales. Los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura (RFAA) comprenden los cultivares modernos, las líneas de mejoramiento, estirpes genéticas, cultivares en desuso, ecotipos, variedades de los agricultores, variedades naturalizadas, parientes silvestres de cultivos y especies silvestres recolectadas (FAO, 2020, pág. 3).

Esta diversidad de semillas criollas (nativas) actuales y las nuevas que puedan surgir producto de la selección de los productores y productoras y de los sistemas de fitomejoramiento campesino, pueden contribuir a vencer los principales problemas que acosan a la humanidad: hambre, mal nutrición y la degradación del medio ambiente.

Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

Como indica Nicholls y Altieri (2019) en contraposición de la agricultura convencional, las familias campesinas utilizan sistemas diversificados como policultivos, sistemas agroforestales y silvopastoriles que ayudan a la productividad agrícola, mejorando ingresos, garantizando la seguridad alimentaria y la riqueza nutricional.

En este mismo sentido, Vía Campesina, asevera: “No podemos conservar la biodiversidad y alimentar al mundo y mientras que nuestros derechos de sembrar, guardar, intercambiar y vender nuestras semillas sean criminalizados a través de leyes que legalizan la privatización y comercialización de las semillas” (Vía Campesina, 2011).

Es por ello importante, que los BCSC liderados por las familias campesinas en sus comunidades mejoren su sostenibilidad, diseñando BCSC sustentables; rediseñando sus estructuras organizativas y sistemas de producción. Para lograr esto, se propone la aplicación de la metodología de Planteamiento de Viabilidad (VIPLAN) y el Modelo de Sistemas Viables (MSV), que representan un nuevo enfoque y marco conceptual para proponer sistemas organizacionales más humanos, resilientes y con capacidades de sostenerse en entornos complejos.

Estudio realizado por Fernando Sinche, a et, (2022) sobre el Diseño de Estructura Organizacional para el Sector Lácteo de las MYPES del Distrito de Pampas en Perú, concluyó que el MSV, es una herramienta con enfoque holístico, que inicia con el diagnóstico organizacional, facilitando el diseño de estructuras que promuevan cambios pertinentes en las organizaciones desde el enfoque de los sistemas viables.

Por su parte, Velázquez Rodríguez (2019) quien propuso un modelo organizacional para pequeños caficultores del municipio de Viotá–Cundinamarca Colombia, determinó que la metodología VIPLAN y el MSV permiten analizar de forma sistémica una organización, encontrando fallas, ausencia de propósito y diseñar modelos organizacionales viables, cohesionados y adaptados.

Proponer un MSV para la sostenibilidad de los BCSC se vuelve una herramienta clave para facilitar autoorganización y autotransformación de los BCSC, considerando las tres dimensiones de la sostenibilidad. Rediseñando los sistemas productivos agroecológicos, rediseñando paradigmas al despojarse de tecnologías convencionales (agroquímicos, semillas híbridas con patentes, fertilizantes sintéticos), ya obsoletas

MATERIAL Y MÉTODO

Tipo de Investigación

La investigación fue de tipo cualitativa, como afirman Hernández y Fernández (2014) este tipo de investigación examina hechos y en el proceso puede generar teorías o modelos coherentes para representar lo que se observa. También es de tipo aplicada, como indica Vargas Cordero (2009, pág. 159; Vargas Cordero, 2009) citando Murillo (2008), la investigación aplicada recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El enfoque fue transversal.

Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

Área Geográfica

El estudio se realizó geográficamente en el Departamento de Matagalpa con representante de los BCSC.

Método de la Investigación

La investigación se desarrolló en cuatro momentos:

a) Análisis situacional de los BCSC. Se hizo descripción general, se detalla su nivel de sostenibilidad global basado en el resultado de estudio realizado por los actores aplicando 25 indicadores. Además del análisis de Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas (FODA).

b) Aplicación de la Metodología Planteamiento de Viabilidad (VIPLAN). que consiste en 5 pasos (Murillo Rojas, 2002). Este método fue propuesto por Raúl Espejo en 1999 basado en el Modelo de Sistema Viable de Stafford Beer. (2022, pág. 24). El objetivo del método VIPLAN es diagnosticar y diseñar estructuras a nivel de organizaciones. (Velásquez Rodríguez, 2019, pág. 16).

c) Diseño del Modelo de Sostenibilidad basado en el Modelo de Sistema Viable. Velásquez Rodríguez (2019, pág. 23) citando a Wiener, (1969), indica que el Modelo de Sistema Viable propuesto por Stafford Beer, aplica conceptos de Cibernética Organizacional, entendida como "la ciencia que estudia el control y la comunicación en los animales y las máquinas.

Por su parte Ramírez Gutiérrez (2019, pág. 58), plantea que el Modelo de Sistema Viable (VSM) proporciona las condiciones necesarias y suficientes de viabilidad para cualquier sistema que reconozca su propia identidad. Orfilia (2015, pág. 27) , por su parte, Murillo Rojas, (2002); indica que el modelo de sistema viable propuesto por Stafford Beer consta de la configuración de 5 sistemas: Sistema 1: implementación; Sistema 2: coordinación; Sistema 3: control; Sistema 4: inteligencia y el Sistema 5: político

d) Validación del Modelo de Sostenibilidad propuesto a través de aplicación del Test de Kendall a 8 representantes de BCSC a partir de 8 indicadores propuestos, basado en el trabajo de "García, Nelson, et al" (2020). Se uso la herramienta de grupos focales.

Como lo señala (Morgan, 1998) los grupos focales se planifican en base a tres elementos constitutivos de toda investigación cualitativa: a) exploración y descubrimiento, b) contexto y profundidad, y c) interpretación (Mella, 2000, pág. 7).

Se valoraron 9 indicadores con una escala de medición del 1 al 5, donde: 1 es totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 nuestro, 4 de acuerdo y 5 muy de acuerdo. Cada representan ordenó los indicadores según su orden de importancia.

Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

Tabla 1. Indicadores para la valoración de MS-BCSC

Indicadores	Orden de Prioridad a cada indicador (del 1 al 8)	Descripción	Escala				
			1	2	3	4	5
Impacto		Aplicar el Modelo produciría un impacto positivo de mejora para los Bancos Comunitarios del Departamento de Matagalpa.					
Pertinencia-eficaz		El Modelo es adecuado de acuerdo a los objetivos y el mejoramiento de la gestión de los BCSC.					
Continuidad		El Modelo puede ayudar a que los BCSC mejoren sus condiciones de sostenibilidad y continúen funcionando					
Racionalidad		El modelo está basado en el análisis objetivo y crítico de la realidad					
Beneficios		El Modelo brinda un conjunto de beneficios tangibles e intangibles de forma inmediata a los BCSC.					
Innovación		El Modelo propicia un ambiente participativo, en el uso de nuevos métodos y tendencias, propiciando el desarrollo co-creativo de nuevos productos y servicios con los socios y la comunidad.					
Integridad-holístico		El Modelo propuesto es integral en lo económico, social, y ambiental.					
Contextualización		Es adecuado a las condiciones actuales de funcionamiento de los BCSC y particularmente en cada comunidad					
Aplicabilidad		El Modelo es aplicable, adoptarse o implementarse en las condiciones actuales en cada BCSC.					

Fuente: Adaptado (García Reinoso , Carreño, & Doumet, 2020)

Test del coeficiente W de Kendall para la determinación del grado de asociación entre los criterios emitidos por directos y representantes de las organizaciones, se aplicó la siguiente fórmula:

Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

$$W = \frac{s}{\frac{1}{12}k^2(N^3 - N)}$$

Donde:

El denominador de la expresión es la máxima suma posible de las desviaciones al cuadrado.

“s”: es la suma de los cuadrados de las desviaciones observadas de la media de los juicios emitidos y se obtiene a través de la expresión siguiente:

$$s = \sum \left(R_j - \frac{\sum R_j}{N} \right)^2$$

En que:

R_j: es la suma de todos los criterios del experto j sobre el problema i con relación a la ponderación.

N: es el número de entidades (objetos, indicadores, problemas) ordenados.

K: es el número de expertos.

En caso no existir observaciones “ligadas” (T), a cada una de las observaciones se le asigna el promedio de los rangos que se le habría asignado si no hubieran ocurrido ligas. El efecto de los rangos ligados es reducir el valor de W, dado por la expresión.

$$W = \frac{s}{\frac{1}{12}k^2(N^3 - N) - k \sum T}$$

Prueba de significación (Chi-Cuadrado).

De manera que: $\chi^2 = k(N-1)W$.

La hipótesis nula para este estudio:

H₀: Existen concordancia entre la valoración de los indicadores de parte de los representantes de los BCSC

H₁: No existe concordancia entre la valoración de los indicadores de parte de los representantes

Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

de los BCSC

Región crítica (RC): RC: Si $\chi^2 > \chi^2_{0.05;N-1}$: Se rechaza la hipótesis nula.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis Situacional de los Bancos Comunitarios del Semillas Criollas (BCSC) de granos básicos del Departamento de Matagalpa.

Los Bancos Comunitarios del Semillas Criollas de granos básicos (BCSC) en estudio se localiza en siete municipios del departamento de Matagalpa, Nicaragua.

Según datos del III Censo Nacional Agropecuario (III CENAGRO), el departamento de Matagalpa alcanza una superficie agropecuaria de 787,088.58 manzanas distribuidas en un total de 21,931 explotaciones agropecuarias, lo que representa el 11 por ciento de las Explotaciones Agropecuarias EA's del país y el 9 por ciento de la superficie. De estas explotaciones el 84% siembra granos básicos. En el departamento, el 28% usa semillas certificadas de granos básicos y hortalizas, mientras el 85% hace uso de semillas criollas. (INEC, 2002, pág. 31)

Estos Bancos Comunitarios de Semillas Criollas son acompañados por tres organizaciones: FUDEGL, ODESAR y la UNAG/PCAC, apoyadas por SWISSAID Nicaragua y Red Semillas de Identidad.

Los 63 BCSC están distribuido por organización y por municipios en el departamento de Matagalpa de la siguiente manera. Tabla 2.

Tabla 2. Distribución de BCSC por organización y municipios

Bancos por Organización	Terrabona	Matagalpa	Ciudad Darío	San Ramón	San Dionisio	Tuma La Dalia	Esquipulas	Total
FUDEGL				6				6
ODESAR		3		11	2	6	7	29
PCAC-UNAG	5	4	10	0	9			28
Total	5	7	10	17	11	6	7	63

Fuente: Elaboración propia.

Resultados obtenidos del estudio del nivel de sostenibilidad de los 63 BCSC a partir de 25 indicadores de nueve variables relacionadas con las tres dimensiones de la sostenibilidad (productiva-ambiental, socio-organizativa y económica) indicaron que los BCSC tiene una sostenibilidad global de 3.04; lo cual, de acuerdo a la escala de medición, los ubica en una situación inestable. Tabla 3.

Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

Tabla 3. Escala de condiciones de sostenibilidad de los BCSC

Escala	Valoración
1 ≤ 2 1.9	Alta probabilidad de colapso para ese indicador
2 ≤ 3 2.99	Situación Crítica
3 ≤ 4 3.99	Situación inestable
4 ≤ 5 4.5	Situación Estable
5	Situación Óptima

Fuente: (Calvo Reyes & Rojas Meza, 2023)

El índice de sostenibilidad global fue obtenido de la medición de 25 indicadores asociados a las tres dimensiones de la sostenibilidad de los BCSC, obteniéndose lo siguientes resultados:

$$\text{Sostenibilidad de los BCSC} = \frac{DPA + DSO + DE}{3}$$

$$\text{Igual a: } \frac{2.82 + 3.81 + 2.50}{3} = 3.04$$

Donde: **DPA**: Dimensión Productiva Ambiental=2.82

DSO: Dimensión Socio- Organizativa =3.81

DE: Dimensión Económica: 2.50

Cabe mencionar que este nivel de sostenibilidad alcanzado esta determinado por múltiples causas directamente relacionadas con factores internos y externo asociados a los BCSC en cada comunidad.

A nivel interno, los directivos y socios de los BCSC indicaron que el problema principal final es la baja cantidad de semillas criollas de calidad en los BCSC. De este problema, se desglosa la baja diversidad variedades de semillas criollas en los Bancos Comunitarios.

Resultados del análisis FODA con los directivos de los BCSC, se detalla en la tabla 4.

Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

Tabla 4. Análisis FODA global de los BCSC.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<p>Directivos empoderados. Nivel de compromiso de algunos socios-as. Conservación y diversidad de semillas en las comunidades en manos de socios. Algunos productores-as capacitados en fitomejoramiento participativo. Buena comunicación entre socios y junta directiva. Directivos capacitados en temas de administración de bancos comunitarios y producción de granos básicos. El empoderamiento de la mujer y su participación activa en los bancos comunitarios.</p>	<p>Demanda de semillas criollas de calidad Interés de instituciones de gobierno y organizaciones sociales de apoyar a las semillas criollas</p>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<p>Baja cantidad de semillas en los BCSC Baja calidad de las semillas criollas. Escases de diversidad variedades. Socios con poca experiencia en producir semillas Pérdidas de variedades de semillas. Incumplimiento de políticas del BCSC. No todos los socios apoyan a los BCSC. Poca experiencia en producción de semillas con enfoque agroecológico. Poca experiencia en el Comercio de Semillas. Falta de infraestructura digna. Manejan más granos que semillas Baja participación de jóvenes en la estructura organizativa Pocas áreas para producir y el bajo control de la producción de semillas criollas.</p>	<p>Variabilidad Climática Desempleo Comunitario Migración de jóvenes Cultura de la agricultura convencional arraigada todavía en las comunidades. Bajo precios de las semillas Criollas Pobreza</p>

Fuente: (Calvo Reyes & Rojas Meza, 2023)

Aplicación del planteamiento de viabilidad (VIPLAN).

1. Identidad de los bancos comunitario de semillas criollas

Para ayudar a definir la identidad de los BCSC, se aplicó la herramienta de análisis TASCOI, que permiten delimitar sistemáticamente una organización, quedando de la siguiente manera. Tabla 5.

Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

Tabla 5. Análisis TASCOI de los BCSC

T: Transformación	Producción sostenible, acondicionamiento de semillas, valor agregado, y distribución y comercio de semillas criollas de calidad, para la seguridad alimentaria y la adaptación y resiliencia climática.
A: Actores	Asamblea de Socios (Familias campesinas). Coordinador del BCSC Junta Directiva del BCSC
S: Suministradores-proveedores	Socios y productores especializados en producir semillas criollas.
C: Clientes	Socios y las familias campesinas., organizaciones e instituciones públicas y privadas, universidades, entre otras entidades.
O: Dueños	Familias campesinas asociados a los BCSC.
I: Intervinientes	ODESAR, FUDEGL, UNAG, SWISSAID, Red Semillas de Identidad, Red de BCSC del Norte, INTA, IPSA, MEFCCA; Gobierno Central, Gobierno Municipal, además de las Políticas y leyes

Fuente: Elaboración propia para este estudio.

El sistema de Referencia de los Bancos Comunitarios de Semillas Criollas en cada comunidad se expresa en la figura 1.

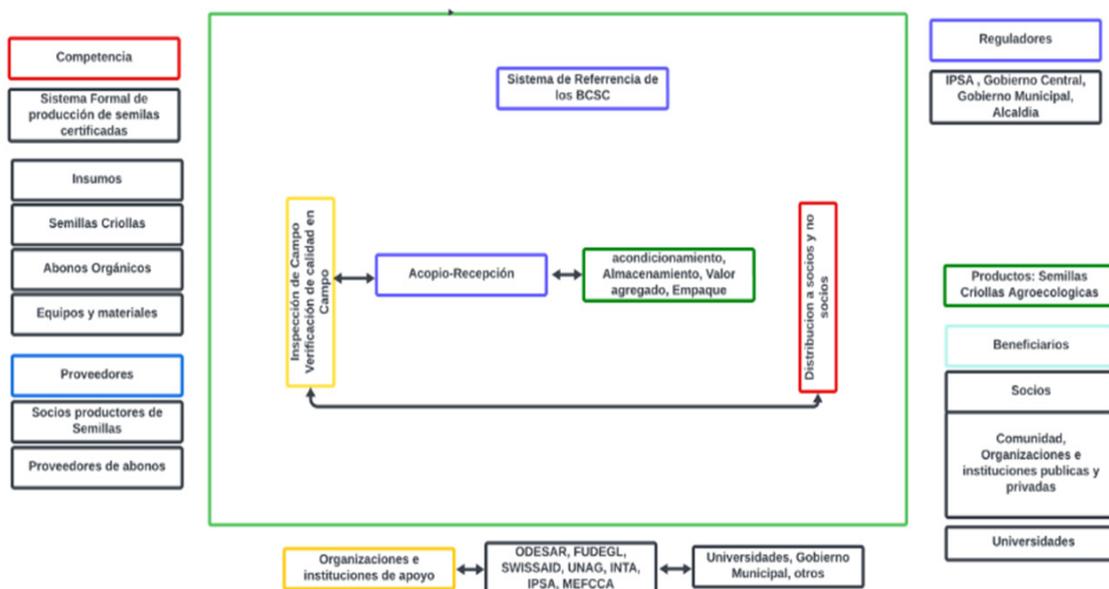


Figura 1. Sistema de referencia global de los BCSC.

Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

La identidad organizacional:

Los BCSC son una organización comunitaria campesina que promueven el rescate, producción sostenible, acondicionamiento, mejoramiento y comercio de semillas criollas de calidad de granos básicos, como parte del patrimonio genético local, la seguridad alimentaria, cultura, identidad campesina y la resiliencia climática de los sistemas de producción de semillas criollas.

Según su naturaleza es una organización campesina comunitaria, con estructura organizativa articulada con su entorno local, comparte principios y valores. En este momento hay poco vínculo con las comunidades, pero a partir de la nueva identidad, unas de sus prioridades, será establecer alianzas y sinergias con las organizaciones e instituciones presente en sus comunidades.

En este sentido, los BCSC se dedicarán a producir semillas criollas de calidad con enfoque agroecológico, promoviendo la conservación y restauración de los ecosistemas comunitarios.

En cuanto a estructura organizativa, los BCSC están conformado por juntas directivas conformadas de tres a cinco miembros; sobresaliendo los cargos de: coordinador, vice coordinador, secretario, tesorero, fiscal, vocal. Algunos BCSC tienen solo tres miembros: Coordinador Secretario, Fiscal-Vocal. Hasta el momento, todo el trabajo de administración y gerencia recae en las juntas directivas, lo hacen de manera voluntaria, pero su carga de trabajo es alta. Los socios tienen participación pasiva, por lo que con esta propuesta se pretende dar un rol más activo y determinante a los socios.

Dada esta situación, se propuso una nueva estructura organizativa para los BCSC. Figura 2.

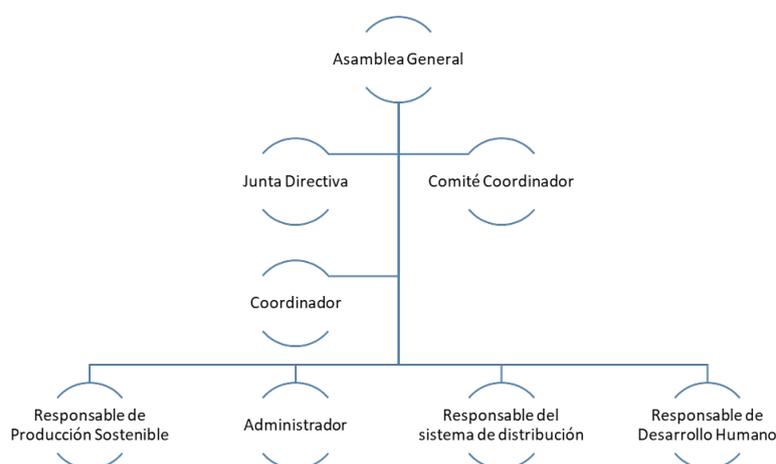


Figura 2. Estructura Organizativa de los BCSC:

2. Revelar o Modelar las actividades estructurales

Los modelos estructurales permiten identificar las actividades principales y de apoyo que se deben implementar en los BCSC para producir las semillas criollas de calidad.

El Modelo Tecnológico consiste en identificar las principales actividades de los BCSC, que son:

Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

producción sostenible, aprovisionamiento (acopio-recepción, acondicionamiento-valor agregado) y distribución de las semillas criollas. El modelo puede tener uno o varios segmentos de clientes, en dependencia del nivel de competitividad.

Modelo Tecnológico de los BCSC

1. Producción e inspección de calidad de semillas en el campo.
2. Acopio, recepción y control de calidad.
3. Acondicionamiento (almacenamiento, curado y control de calidad).
4. Distribución de semillas a socios y comercio. g

3. Desdoblamiento de la Complejidad

Distinguir entre las actividades primarias y las de apoyo. Las actividades de apoyo son las reguladoras. Las actividades deben ser viables y autónomas, con capacidad de autoorganizarse y autorregularse.

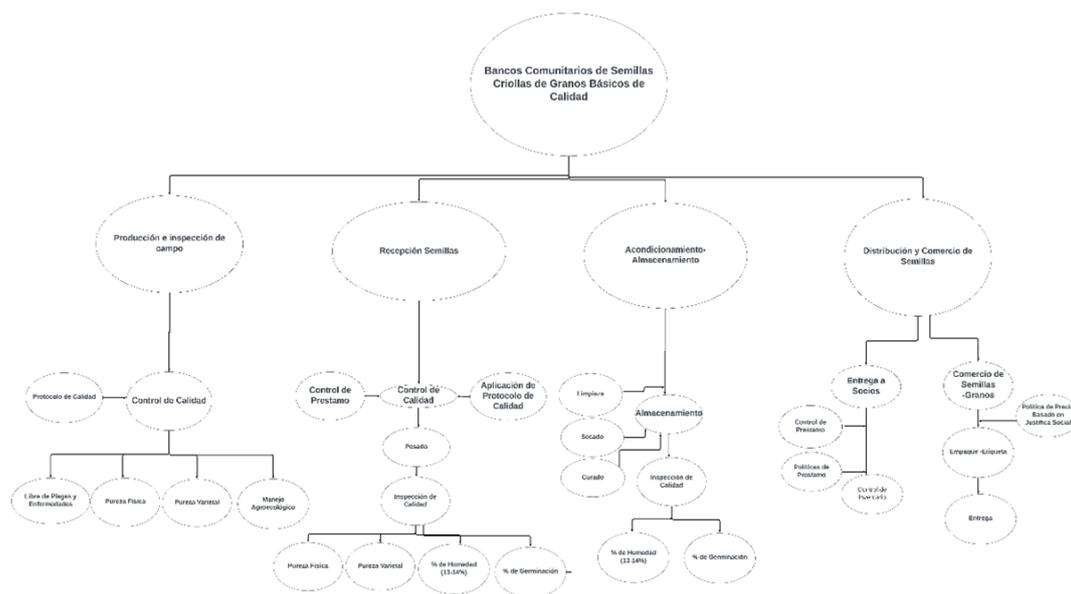


Figura 3. Desdoblamiento de la complejidad de las actividades de los BCSC.

4. Análisis de la discreción y autonomía:

Consiste en distribuir las actividades de apoyo o funciones reguladoras en todos los niveles del desdoblamiento. Esto permite dar viabilidad a cada unidad autónoma, pero con restricciones a su discrecionalidad. Tabla 6.

Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

Tabla 6. Análisis Recursión -Función de los BCSC

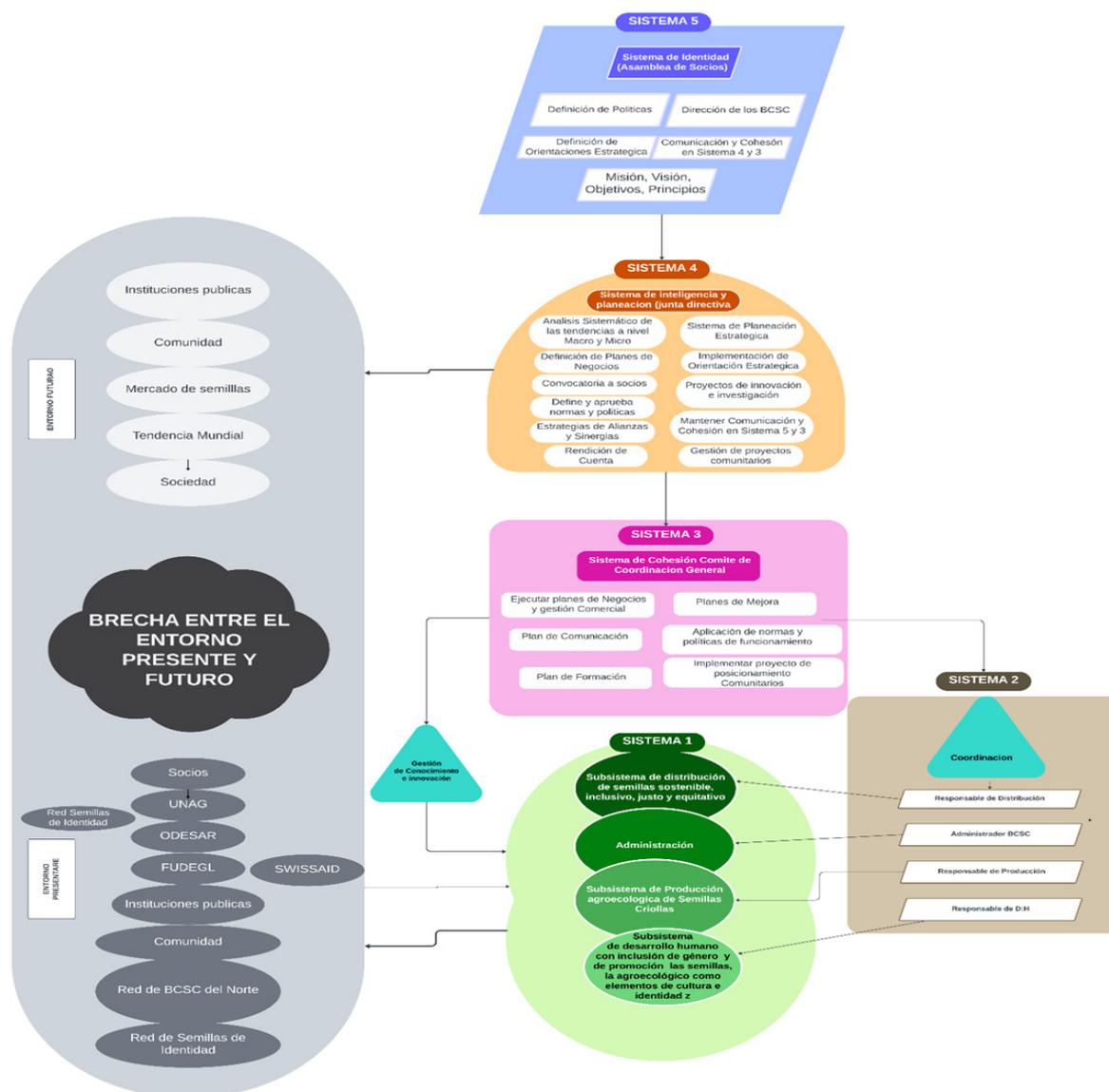
Función	Administración	Tesorero-a	Coordinador-a	Secretario-a	Fiscal	Presidente de J. D	Responsable de Producción	Responsable de Distribución	Responsable de Desarrollo Humano	Proveedores Socios	Socios Beneficiarios	Clientes
APROVISIONAMIENTO												
Convocatoria para ver demanda de semillas	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Planificación de Oferta y Demanda de Semillas	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x
Elaboración y ejecución de Plan de capacitación en producción de semillas de calidad con enfoque agroecológico	x	x	x	x	x	x	x	x			x	
Registro de demanda (acta)	x			x								
Determinación de Oferta de semillas (proveedores)	x		x	x			x			x		
Plan de acopio-Recepción	x	x	x							x		
Control de Calidad de la Semillas (% de germinación, pureza física, pureza varietal, % de humedad)	x		x							x		
Control de costos (egresos)	x	x										
Pesado	x		x		x					x	x	
ACONDICIONAMIENTO												
Limpieza	x						x					
Secado	x						x					
Almacenamiento	x		x									
Curado	x		x				x					
Seguimiento y control de calidad	x		x									
Registro de inventario		x		x								
Mantenimiento de local		x		x								
Compra de materiales	x	x	x	x	x							
Control de presupuesto	x	x	x	x	x	x	x	x				
DISTRIBUCION												
Plan de distribución según demanda	x		x				x	x		x		x
Entrega de semillas a socios y venta	x		x					x				
Empaque	x		x					x				
Control entrega y venta	x	x	x	x	x			x				
Control de egresos vs ingresos	x	x	x	x	x			x				
Control de inventario	x	x	x	x	x			x				
INSPECCIÓN DE CAMPO												
Registro de productores	x		x				x			x	x	
producción de germinación, pureza física, pureza	x	x	x	x	x	x	x			x	x	
Costo de producción de las semillas	x	x	x				x					
Reporte de disponibilidad de semillas	x		x									

Fuente: Elaboración propia para este estudio.

Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

Modelo de Sostenibilidad de los Bancos Comunitarios de Semillas Criollas de Granos Básicos, Departamento de Matagalpa.

Figura 4. Modelo de Sostenibilidad de los BCSC



Descripción de cada Sistema

Sistema 1: Sistema de Operaciones

El sistema 1 estará conformado por cuatro subsistemas. Estos desarrollarán todas las actividades primarias viables que le dan sentido e identidad a los BCSC. Este sistema interiorizará las tres dimensiones de la sostenibilidad. Ver figura 4 y 5.

Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

La misión es que los BCSC sean sostenible en las tres dimensiones: productiva-ambiental, socio-organizativa y económicamente. Mejorando la eficiencia de las operaciones de producción, acondicionamiento, control de calidad y distribución de semillas. Además de fortalecer las capacidades de los socios y de las familias campesinas presente en las comunidades, a fin de influenciar para la transformación sostenibles de los sistemas de producción.

Los cuatros subsistemas del sistema 1:

- a) Sub sistema de producción agroecológica de semillas criollas de calidad.
- b) Sub sistema de administración de los BCSC encargados del aprovisionamiento: recepción, acondicionamiento, almacenamiento, curado, control de calidad de las semillas criollas
- c) Sub sistema de distribución de semillas criollas con principios de justicia social y equidad de género.
- d) Sub sistema de desarrollo humano con inclusión de género, cultura e identidad campesina

Cada subsistema trabajará de manera independiente, pero en concordancia con la identidad de los BCSC. Se retroalimentarán a través de mecanismos de comunicación eficientes, apegados a políticas y normas de funcionamiento. Cada subsistema contará con un sistema de planificación, seguimiento, monitoreo y evaluación para la rendición de cuenta y planes de mejora.

El Sistema 1 tendrá una relación directamente con el entorno (comunidades), que está conformado por los socios y no socios; además, de aliados estratégicos claves para su fortalecimiento: ODESAR, FUDEGL, UNAG-PCAC, SWISSAID, Red Semillas de Identidad, INTA, MEFCCA, IPSA, Gobiernos Locales, entre otras expresiones comunitarias.

a) Sub sistema de producción agroecológico de semillas criollas

El subsistema de producción agroecológica de semillas criollas, es el encargado de que los sistemas de producción sean sostenible, implementado la agroecología, aumentando la diversidad de especies de variedades de semillas criollas, para la diversidad productiva y el sustento alimenticio de las familias campesinas en las comunidades.

Además, debe promover la formación de productores-as especializados en producción de semillas, aumentar la oferta de semillas en especies y variedades, aplicará normas de producción, promoverá la siembra colectiva para la gestión de conocimiento y el abastecimiento de semillas. Se prevé que mantenga coordinación y comunicación permanente con los otros subsistemas y sistemas propuesto en el modelo de sostenibilidad.

b) Sub sistema de Administración de los BCSC

El sistema de administración de los BCSC es el encargado de asegurar y garantizar el buen

Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

funcionamiento de los BCSC mediante el acopio, recepción, acondicionamiento, almacenamiento, curado, empaque y control de calidad de las semillas criollas, garantizando el abastecimiento oportuno y eficiente de semillas criollas con calidad.

Tiene la función de administrar todas las actividades relacionada con el quehacer de los BCSC, coordinar el acopio, acondicionamiento, almacenamiento, curado y control de calidad de las semillas criollas de calidad. También controlar costos, gastos e inventario de semillas. Así como coordinar con los otros subsistemas y sistemas de los BCSC.

c) Sub sistema de distribución de semillas criollas con principios de justicia social y equidad de género.

El subsistema de comercio tiene como objetivo el abastecimiento de semillas de calidad a socios y el comercio de semillas con márgenes de ganancias para la sostenibilidad financiera y operativa. Tiene la función de planificar y garantizar la distribución oportuna de semillas de calidad a socios y clientes; implementar estrategia para fortalecer a los bancos en la gestión empresarial y comercial buscando nuevas oportunidades, ejecutar los planes de negocios.

Además, llevar el control de gastos e ingreso de sus operaciones y coordinar con los otros subsistemas y con el coordinador del BCSC

d) Sub sistema de desarrollo humano con inclusión de género, cultura e identidad campesina

El subsistema de desarrollo humano, es el encargo de fortalecer las capacidades, conocimiento y habilidades de los socios de los bancos en temas de producción de semillas, comercio, administración y gerencia con equidad y justicia social. Además de promover la participación de los socios de los BCSC en actividades comunitarias, posicionar el tema de semillas criollas, la agroecología, la identidad cultura y campesinas.

SISTEMA 2: Coordinación de los BCSC

El sistema 2 es el responsable de vigilar y controlar en Sistema 1. La función del sistema dos, es atenuar las variaciones horizontales que presenta el sistema UNO y ofrecer mecanismos de comunicación efectivos para la solución de problemas.

El coordinador será apoyado por tres personas que estarán a cargo de los subsistemas del sistema 1. Se retroalimentará de cada subsistema para tomar decisiones para la mejora total e integral. Se coordina con el sistema 1 y el 3. La misión y visión del administrador del BCSC es emprender todas las acciones necesarias para que el funcionamiento del BCSC sea viable y cumplan con su propósito y objetivo. Figura 4 y 6.

De igual manera, tiene la función de elaborar planes de trabajo, seguimiento y evaluación de actividades, establecer comunicación efectiva con los 3, 4,5 y promover alianzas y sinergias locales.

Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

El sistema 3: Sistema de Cohesión, Comité de Coordinación General.

El sistema 3 es el encargado de mantener la cohesión interna, garantizando la viabilidad plena de las acciones principales y de apoyo de los BCSC.

Estará conformado por el Coordinador general y los tres responsables de los subsistemas del Sistema 1. Su función es elaborar y ejecutar los planes de negocios y de gestión comercial; planes de comunicación, aplicación de normas y políticas de funcionamiento de los BCSC; además de implementar proyectos de posicionamiento, planes de fortalecimiento de capacidades y brindar informes de desempeños a la junta directiva.

El Sistema 3* Es el sistema de gestión de conocimientos e información de los BCSC. Es implementado por el equipo coordinador. Creará e implementará estrategia de gestión de conocimiento con dos componentes fundamentales:

- Un sistema de gestión de información y conocimiento aprovechando el uso de las TIC que respalden todas las acciones, actividades, investigaciones, e innovación que requieran los BCSC para identificar problemas y brindar soluciones para cada caso.
- Comunidades de conocimientos dentro de su estructura organizativa y operativa para su fortalecimiento organizacional de cara a la sostenibilidad.

El sistema 4: Inteligencia – planeación.

El Sistema 4, es el encargado de la inteligencia y el sistema de planeación de los BCSC; tiene la función de inteligencia y de prospectiva de desarrollo futuro. Responde hacia el futuro, involucra la gestión estratégica y asume dos funciones claves: La primera es traducir instrucciones e informes entre el sistema 5 y los sistemas de nivel inferior y la segunda es capturar toda la información relevante del entorno para preparar acciones para la mejorar de los procesos de los BCSC de cara a la sostenibilidad.

Está a cargo de la Junta Directiva, que definen los planes estratégicos, planes de negocios. Definen el sistema de planeación vigila sobre la implementación de las políticas de funcionamiento de los BCSC, contribuye al fortalecimiento del sistema 3. Su misión es el fortalecimiento de las capacidades de los socios y de la comunidad, uso eficiente de los recursos, promover una dirección correcta de los BCSC, la formulación de proyecto, seguimiento y monitoreo, todo con equidad social y en alianzas y sinergias con actores claves.

Promueve redes, alianzas y sinergias locales con las instituciones y organizaciones públicas y privadas.

El sistema 5: Identidad

El Sistema 5 es el sistema de identidad de los BCSC, integra todas las actividades actuales

Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

consideradas por el sistema 3 y las necesidades futuras consideraras en el sistema 4 para asegurar el equilibrio. Es el encargado de definir la orientación estratégica: misión visión valores, principios y objetivos.

Estará conformado por la Asamblea de Socios-as, encargados de definir las políticas. Para esto, se requiere la participación activa de los socios-as. Su misión y visión es mantener y ampliar la sostenibilidad social, ambiental y económica de los bancos comunitario.

Dentro de sus funciones está aprobar el modelo organizativo, definir la misión, visión, principios, estrategias y acciones de los BCSC. Mantener interrelación y conectar el buen funcionamiento del sistema 3, y 4, diseñar estrategias y procedimientos viables, además de interpretar y tomar decisiones a partir de la información generada en los sistemas 3 y 4.

Validación del Modelo de Sistema Viable de Sostenibilidad de los BCSC.

El resultado de la aplicación del instrumento para valorar a partir de 9 indicadores la viabilidad del modelo, la mayoría de las respuestas de los representantes de los BCSC se ubicaron dentro las escalas de acuerdo (4), y muy de acuerdo (5). De la misma manera, se determinó que existe coincidencia y consistencia fuerte entre las opiniones con relación al modelo, indicando que este posee las siguientes características: aplicabilidad, beneficios, impacto, integralidad-holístico, continuidad, pertinencia y finalmente, es un modelo contextualizado.

Tabla 7. Resultados de la priorización de indicadores del MSBCSC

Grupos	Expertos								RJ	L	S
	1	2	3	4	5	6	7	8		Rj-L	
I1	5	6	1	8	5	6	3	1	35	-6	42
I2	6	9	3	5	6	7	1	5	42	1	1
I3	2	5	7	4	7	3	4	8	40	-1	1
I4	9	8	9	7	9	1	9	10	62	21	441
I5	3	7	2	6	1	4	5	6	34	-7	49
I6	1	4	6	9	3	6	6	11	46	5	25
I7	8	2	4	2	8	2	7	4	37	-4	16
I8	7	1	8	3	2	8	8	7	44	3	9
I9	4	3	5	1	4	5	2	9	33	-8	64
K	8							41		648	
N	9										
S	648										
N3	729										
N3-N	720										
K2	64										
K2 (N3-N)											

Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

12*s	7770										
W	0.169										
Ji2	10.79										
χ^2 , 0.05; 8	15.51										

CONCLUSIONES

El Modelo para la Sostenibilidad de los Bancos Comunitarios de Semillas Criollas de Granos Básicos del Departamento de Matagalpa a partir de la metodología VIPLAN y de Modelo de Sistema Viable permitió crear un modelo organizativo y gerencial, que corresponde a las necesidades de cada BCSC.

La implementación de ambas metodologías propició un proceso participativo donde los directivos de los BCSC y representantes de las organizaciones sociales, lograron identificar los principales problemas y buscar de manera colectiva, las soluciones, con una visión integral, con el reto de propiciar una gobernanza y convivencia social de los BCSC basadas en principios y normas, con justicia social, equidad, inclusión y respeto al medio ambiente.

De acuerdo a los resultados de la validación el modelo de sostenibilidad de BCSC es viable que traerá consigo múltiples beneficios para los socios y sus comunidades.

REFERENCIAS

- Global Alliance for the Future of Food. (2019). Sistema de Semillas Resilientes. Roma. Obtenido de <https://futureoffood.org/wp-content/uploads/2021/01/Resilient-Seed-Systems-Shared-Action-Framework-Spanish.pdf>
- Nicholls , C., & Altieri, M. (2019). Bases agroecológicas para la adaptación de la agricultura al cambio climático. UNED, 55-61. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5156/515661223008/html/>
- Sinche Crispín, F., Valero Cahahuanca, J., & Gutiérrez Sullca, E. (2022). Aplicación de VIPLAN en la propuesta de un Diseño de Estructura Organizacional para el Sector Lácteo de las MYPES del Distrito de Pampas. Revista de Investigación e Innovación Científica y tecnológica GnosisWisdom, 13-23. doi:<https://doi.org/10.54556/gnosiswisdom.v2i2.33>
- Calvo Reyes , H., & Rojas Meza, J. (2023). Evaluación de la sostenibilidad de Bancos Comunitarios de Semillas Criollas de granos básicos en el Departamento de Matagalpa. Revista Iberoamericana de Bioeconomía y cambio climático.
- Calvo Reyes, H., & Rojas Meza, J. (Marzo de 2023). Caracterización de los Bancos Comunitarios de Semillas Criollas de Granos Basicos del Departamento de Matagalpa. Revista Científica Tecnológica, 31-47. Obtenido de <https://revistarecientec.unan.edu.ni/index.php/recientec/article/view/222/206>
- FAO. (2014). Bancos Comunitarios de Semillas. Escuela de Campo y de vida para jóvenes agricultores.

Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

. Roma: FAO.

FAO. (2016). El Trabajo de la FAO sobre Cambio Climático: Conferencia de las Naciones Unidas 2016. Roma, Italia. Obtenido de <https://www.fao.org/3/i6273s/i6273s.pdf>

FAO. (2017). EL TRABAJO DE LA FAO SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO.

FAO. (2018). La diversidad biológica y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Egipto : Informe de prensa de CDB.

FAO. (2020). Directrices voluntarias para la conservación y la utilización sostenible de variedades de los agricultores/variedades locales. Roma. Obtenido de <https://www.fao.org/3/ca5601es/CA5601ES.pdf>

García Reinoso , N., Carreño, Á., & Doumet, N. (2020). Validación del Modelo de Gestión Sostenible para el Desarrollo Turístico en Vinculación Universidad-Comunidades Manabitas. Ecuador. Investigación & Negocios, 37-51.

Giraldo, O., & Rosset, P. (2022). Principios sociales de las agroecologías emancipadoras. *Desenvolvimento E Meio Ambiente* , 58, 708-832.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado , C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación. Mexico D.F, México: Mc Gran Hill.

Herrera Clemente , J. (2016). Mecanismos de Cohesión y Adaptación para la Viabilidad de la Empresa Distribuidora Levy. Huancayo, Huancayo, Perú.

INEC. (2002). Característica del Departamento de Matagalpa CENAGRO. Managua, Nicaragua. Obtenido de <https://www.inide.gob.ni/docu/cenagro/perfiles/40%20Matagalpa.pdf>

INIDE-MAG. (2013). Departamento de Matagalpa y sus municipios.

IPPC. (2023). Comunicado de Prensa del IPPC. Interlaken, Suiza. Obtenido de https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/press/IPCC_AR6_SYR_PressRelease_es.pdf

Mella, O. (2000). Grupos Focales: Técnica de Investigación Cualitativa. Santiago, Chile. Recuperado el 22 de Octubre de 2023, de <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25267w/Gruposfocalesunatecnica.pdf>

Murillo Rojas, R. (2002). Aplicación de la Metodología de Sistema Suave y Uso del Modelo de Sistema Suave para iniciar un proceso de discusión, negociación y concientización con la Comunidad Campesina de la Vereda Laguneta que conduzca a su organización. Bogotá , Colombia .

Naciones Unidas . (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

- Orfila , J. (2015). La Investigación Universitaria: Una Visión desde el Modelo de Sistema Viable. Revista Digital de Posgrado , 27-33.
- Perissé, M. C. (2019). Ciencia y Tecnología Administrativa. Obtenido de http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/msv/viable_system_model_abstract.html
- Ramirez Gutierrez, A. (2019). Modelo Sistémico Viable para el Turismo en México . México .
- Sinche Crispín, F., Valero Cajahuanca, J., & Gutiérrez Sullca, E. (2022). Aplicación de VIPLAN en la propuesta de un Diseño de Estructura Organizacional para el Sector Lácteo de las MYPES del Distrito de Pampas. GnosisWisdom, 2(2), 13-22.
- Vargas Cordero, Z. (2009). La Investigación Aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. Revista Educación, 33(1), 155-165. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>
- Velásquez Rodríguez, C. (2019). Diseño de un modelo organizacional para pequeños caficultores del municipio de Viotá – Cundinamarca. Bogota , Bogota, Colombia .
- Vía Campesina. (16 de marzo de 2011). Obtenido de Vía Campesina: <https://viacampesina.org/es/las-semillas-campesinas-son-dignidad-cultura-y-vida-campesinos-en-resistencia-defendiendo-sus-derechos-respecto-de-las-semillas-campesinas/>