



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

DIRECCIÓN DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA

**INFORME DE INVESTIGACIÓN
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGÍSTER
EN GESTIÓN AMBIENTAL**

MODALIDAD:

TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA:

**RELACIÓN ENTRE LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS Y EL
VALOR DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES EN DIEZ
COMUNIDADES RURALES DE MANABÍ**

AUTORA:

ING. LUISA MARÍA VÉLEZ SABANDO

TUTORA:

Mgs. FLOR MARÍA CÁRDENAS GUILLÉN

CALCETA, OCTUBRE 2022

DERECHOS DE AUTORÍA

LUISA MARÍA VÉLEZ SABANDO, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, que se han respetado los derechos de autor de terceros, por lo que asumo la responsabilidad sobre el contenido del mismo, así como ante la reclamación de terceros, conforme a los artículos 4, 5 y 6 de la Ley de Propiedad Intelectual.

A través de la presente declaración, cedo los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido en el artículo 46 de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

LUISA MARÍA VÉLEZ SABANDO

CERTIFICACIÓN DE TUTORA

Mgs. FLOR MARÍA CÁRDENAS GUILLÉN, certifica haber tutelado el trabajo de titulación Relación entre las actividades agropecuarias y el valor de los servicios ambientales en diez comunidades rurales de Manabí, que ha sido desarrollado por **LUISA MARÍA VÉLEZ SABANDO**, previo a la obtención del título de Magíster en Gestión Ambiental, de acuerdo al Reglamento de unidad de titulación de los programas de Posgrado de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Mgs. FLOR MARÍA CÁRDENAS GUILLÉN

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el trabajo de titulación Relación entre las actividades agropecuarias y el valor de los servicios ambientales en diez comunidades rurales de Manabí, que ha sido propuesto, desarrollado y sustentado por **LUISA MARÍA VÉLEZ SABANDO**, previo a la obtención del título de Título de Magíster en Gestión Ambiental, de acuerdo al Reglamento de unidad de titulación de los programas de Posgrado de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Mgs. HOLANDA TERESA VIVAS SALTOS

MIEMBRO

PhD. LEONARDO XAVIER LEÓN CASTRO

MIEMBRO

Mgs. MARÍA FERNANDA PINCAY CANTOS

PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

A Dios, por su misericordia y bendiciones que me motivan a ser una mujer conforme a su corazón;

A mi amado esposo y ayuda idónea, por su amor y tiempo de calidad en mi vida;

A mis padres, por inculcarme que la humildad prima ante todas las cosas humanas;

A mis hermanas, hermano y sobrinas quienes me han compartido su felicidad continúa;

A mi tutora de tesis, por compartirme con cariño su tiempo y valiosos conocimientos; y

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me facilitó una educación de calidad.

LUISA MARÍA VÉLEZ SABANDO

DEDICATORIA

A Dios, mi camino y guía, por proveerme fortaleza y confianza en todo momento;

A mi compañero de vida Jorge Cevallos por su incondicionalidad y por acompañarme en nuestras metas;

A mis padres Eurio y Angela por su confianza, guianza y valores compartidos durante toda mi vida;

A mis hermanas Gemy y Belén, a mi hermano Manuel, y a mis sobrinas Fiorella e Isabella quienes me recuerdan que la nobleza y sabiduría humana se comparte.

LUISA MARÍA VÉLEZ SABANDO

CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA.....	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTORA	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
CONTENIDO GENERAL	vii
CONTENIDO DE TABLAS, GRÁFICOS, FIGURAS Y ANEXOS.....	x
RESUMEN.....	xiii
PALABRAS CLAVE	xiii
ABSTRACT.....	xiv
KEY WORDS.....	xiv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. Planteamiento y formulación del problema	1
1.2. Justificación	3
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivo general	4
1.3.2. Objetivos específicos.....	4
1.4. Idea a defender.....	5
CAPÍTULO II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	6
2.1. Actividades agropecuarias.....	6
2.1.1. Agricultura	7
2.1.2. Ganadería	8
2.1.3. Importancia de las actividades agropecuarias.....	9
2.1.4. Impacto ambiental de las actividades agropecuarias	10
2.1.5. Mitigación de las actividades agropecuarias	12
2.1.6. Dinámica de las actividades agropecuarias en Ecuador	15
2.1.7. Dinámica de las actividades agropecuarias en Manabí	20
2.2. Servicios ambientales	23
2.2.1. Clasificación de los servicios ambientales.....	25
2.2.1.1. De aprovisionamiento	25
2.2.1.2. De regulación.....	26
2.2.1.3. De soporte	26
2.2.1.4. Culturales	26

2.2.2. Visión integral de los servicios ambientales	27
2.3. Economía ambiental	27
2.4. Valor de los servicios ambientales	28
2.4.1. Valores de uso	30
2.4.1.1. Valor de uso directo.....	30
2.4.1.2. Valor uso indirecto	31
2.4.1.3. Valor de opción.....	31
2.4.2. Valores de no uso	31
2.4.2.1. Valor de existencia	32
2.4.2.2. Valor de legado.....	32
2.5. Métodos de valoración ambiental	32
2.5.1. Método basado en los mercados	33
2.5.1.1. Comportamiento evasivo o gasto preventivo.....	33
2.5.1.2. Sustitución/restauración	34
2.5.1.3. Factor de producción	34
2.5.1.4. Dosis–respuesta	34
2.5.2. Método basado en preferencias declaradas.....	35
2.5.2.1. Valoración contingente	35
2.5.2.2. Elección conjunta o experimento de elección.....	36
2.5.3. Métodos basados en preferencia revelada.....	37
2.5.3.1. Precios hedónicos	37
2.5.3.2. Costos del viaje	38
2.6. Proceso para la valoración de servicios ambientales.....	38
2.7. Criterios relevantes integrados para la valoración de aspectos e impactos ambientales	39
2.8. Plan de gestión y conservación de los servicios de los ambientales	40
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	42
3.1. Ubicación	42
3.2. Duración del trabajo.....	43
3.3. Variables de estudio.....	43
3.3.1. Variable independiente.....	43
3.3.2. Variable dependiente	43
3.4.1. Métodos.....	43
3.4.2. Técnicas	44
3.7. Procedimientos	45

3.7.1. Fase I. Diagnóstico sobre el impacto, afectación y gestión de las actividades agropecuarias en diez comunidades rurales de Manabí.....	45
Actividad 1.1. Análisis de los componentes e indicadores socioeconómicos de las comunidades rurales.....	46
Actividad 1.2. Identificación de las principales actividades agropecuarias desarrolladas en las comunidades rurales.....	46
Actividad 1.3. Representación cartográfica del sector agropecuario de las diez comunidades rurales	47
Actividad 1.4. Cuantificación de impactos ambientales asociados a las actividades agropecuarias de las comunidades rurales	47
Actividad 1.5. Análisis de las actividades agropecuarias en las comunidades rurales.....	50
3.7.2. Fase II. Estimación del valor de los servicios ambientales disponibles en diez comunidades rurales de Manabí	50
actividad 2.1. Identificación de los servicios ambientales disponibles en las comunidades rurales en estudio	50
actividad 2.2. Estimación de la disponibilidad a pagar (DAP) de las comunidades por los servicios ambientales.....	52
actividad 2.3. Cálculo del valor de los servicios ambientales.....	53
actividad 2.4. Relación entre las actividades agropecuarias y el valor de los servicios ambientales disponibles en las diez comunidades rurales	53
3.7.3. Fase III. Diseño de un plan de gestión y conservación de los servicios ambientales de diez comunidades rurales de Manabí.....	53
Actividad 3.1. Construcción del plan.....	54
Actividad 3.2. Revisión y ajustes al plan.....	54
Actividad 3.3. Comunicación del plan	54
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	55
4.1. Diagnóstico sobre el impacto, afectación y gestión de las actividades agropecuarias en diez comunidades rurales de Manabí	55
4.2. Estimación del valor de los servicios ambientales disponibles en diez comunidades rurales de Manabí.....	71
4.3. Diseño de un plan de gestión y conservación de los servicios ecosistemas ambientales de diez comunidades rurales de Manabí.....	81
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
5.1. Conclusiones	87
5.2. Recomendaciones	87
BIBLIOGRAFÍA.....	89
ANEXOS.....	106

CONTENIDO DE TABLAS, GRÁFICOS, FIGURAS Y ANEXOS

TABLAS

Tabla 1. Otros cultivos principales producidos en Ecuador en 2021.	18
Tabla 2. Capacidad de Uso de la Tierra.	21
Tabla 3. Emisiones de GEI en Ecuador, comparadas con los niveles globales y continentales.	23
Tabla 4. Etapas del proceso de valoración ambiental.	38
Tabla 5. Matriz de clasificación y funciones de las actividades agropecuarias identificadas en las diez comunidades rurales de Manabí.	46
Tabla 6. Matriz de identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales asociados a las actividades agropecuarias en las comunidades rurales en estudio.	48
Tabla 7. Criterios para la evaluación de los aspectos e impactos ambientales asociados a las actividades agropecuarias practicadas en las comunidades rurales en estudio.	49
Tabla 8. Matriz para la clasificación y funciones de los servicios ambientales en diez comunidades rurales de Manabí.	51
Tabla 9. Clasificación y funciones de las actividades agropecuarias identificadas en las diez comunidades rurales.	64
Tabla 10. Matriz de impactos ambientales de las actividades agropecuarias de las diez comunidades rurales estudiadas.	69
Tabla 11. Clasificación y funciones de los servicios ambientales en las diez comunidades rurales de Manabí estudiadas.	72
Tabla 12. Valor de los servicios ambientales de las comunidades rurales estudiadas.	78
Tabla 13. Significancia de la relación entre las actividades agropecuarias y el valor de los servicios ambientales.	79
Tabla 14. Plan de gestión propuesto para la gestión y conservación de los servicios ambientales de las comunidades rurales.	84

GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución poblacional de las diez comunidades rurales estudiadas	56
Gráfico 2. Histograma de frecuencia de la edad de la población estudiada generalizada.	57
Gráfico 3. Histograma de frecuencia de la edad de la población estudiada, distribuida por comunidades.	58
Gráfico 4. Autoidentificación étnica de los/las habitantes de las diez comunidades rurales estudiadas	60
Gráfico 5. Actividades económicas de las diez comunidades rurales estudiadas	62
Gráfico 6. Gestión de las actividades agropecuarias en las diez comunidades rurales estudiadas	70
Gráfico 7. Bienes ambientales de las comunidades rurales, identificados participativamente.....	74
Gráfico 8. DAP de los/las 333 participantes que representaron a las diez comunidades estudiadas.	76

FIGURAS

Figura 1. Producción mundial de cultivos por grupos de productos básicos.....	7
Figura 2. Producción mundial de carne, principales partidas.....	8
Figura 3. Efectos de las actividades agropecuarias sobre los ciclos biogeoquímicos fluviales y la calidad ambiental.	11
Figura 4. Emisiones mundiales de gases de efecto invernadero en tierras agrícolas	12
Figura 5. Modelo sobre negocios rurales sustentables.....	13
Figura 6. Esquema de un modelo sostenible: Ganadería de Precisión (GdP) y los beneficios socio-ambientales.	15
Figura 7. Superficie con labor agropecuaria en Ecuador.....	16
Figura 8. Superficie plantada y cosechada, y producción de los siete cultivos más representativos de Ecuador.	17
Figura 9. Estadísticas del sector ganadero en Ecuador durante el período 2016–2021.....	19
Figura 10. Porcentaje de participación de Manabí en actividades agropecuarias 2021, comparado con todas las provincias de Ecuador.....	20
Figura 11. Tipo de ganado en la provincia de Manabí (Número de cabezas de ganado).....	22
Figura 12. Superficie de suelo ocupada para pastos cultivados en Manabí durante el período 2010–2021.....	22

Figura 13. Vínculos circulares de la salud de los ecosistemas y los valores económicos.....	24
Figura 14. Curvas de oferta y demanda que muestran las definiciones de coste, renta neta y excedente del consumidor para los bienes normales y servicios ambientales.	29
Figura 15. Ubicación de las diez comunidades rurales de Manabí seleccionadas en el estudio.....	42
Figura 16. Representación del género poblacional de las diez comunidades rurales estudiadas	57
Figura 17. Edades máximas y mínimas de los/las habitantes de las diez comunidades rurales estudiadas	59
Figura 18. Nivel máximo de estudios de los/las habitantes de las comunidades rurales estudiadas en Chone y Bolívar.	61
Figura 19. Nivel máximo de estudios de los/las habitantes de las comunidades rurales estudiadas en Tosagua y Junín.	61
Figura 20. Mapa de actividades agropecuarias en relación a los bosques locales y comunidades rurales estudiadas	65
Figura 21. Mapa de actividades agrícolas en relación a las comunidades rurales estudiadas	66

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Intensidad (I).....	107
Anexo 2. Matriz de Extensión (Ex).....	108
Anexo 3. Matriz de Duración (D).....	109
Anexo 4. Matriz de Bondad del Impacto (Signo).....	110
Anexo 5. Matriz de Magnitud (M).....	111
Anexo 6. Matriz de Reversibilidad (Rv).....	112
Anexo 7. Matriz de Riesgo (RG).....	113
Anexo 8. Matriz VIA.....	114
Anexo 9. Matriz de Significancia.....	115
Anexo 10. Modelo de encuesta para la evaluación de las actividades agropecuarias en las comunidades en estudio.....	116
Anexo 11. Modelo de cuestionario.....	117
Anexo 12. Lista de expertos/as.....	120

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo evaluar la relación entre las actividades agropecuarias y el valor de los servicios ambientales en diez comunidades rurales de Manabí: Garrapata, San Pablo de Tarugo, La Piñuela, Las Cañitas, La Pastora, Cabello de Adentro, Sarampión, Julián; Agua Fría y Mocorita. Se basó en análisis bibliográfico, actividades de campo y procesos participativos con 333 jefes/as de hogar. La ejecución comprendió: 1) diagnóstico socioeconómico y agropecuario mediante cartografía, estadísticas, encuestas y observaciones in situ; 2) valoración de los servicios ambientales empleando el método contingente; y 3) diseño de un plan de gestión. Los resultados evidenciaron que la práctica agropecuaria es la principal actividad económica (62,64%) y que predomina una población adulta joven (media: 29 años). Se identificaron 18 actividades agropecuarias, destacando al cultivo de cacao (1.150 ha), después de la ganadería (>1.800 ha); siendo esta última la que acarrea mayores impactos negativos sobre 11 componentes ambientales. Se identificaron 32 servicios ambientales; siendo la provisión de alimentos cultivados el más apreciado (100%). La DAP media fue de 4,15 USD/mes como pago por los servicios ambientales (30.178 USD/año). La relación entre las actividades agropecuarias y la mayoría de servicios ambientales es significativa ($p < 0,05$), a pesar de la debilidad del conocimiento ecológico, especialmente los de regulación y soporte. El plan de gestión propone una visión amplia sobre gobernanza participativa y fortalecimiento de políticas públicas ambientales. Se concluye que las actividades agropecuarias se relacionan significativamente ($p < 0,05$) con el valor de los servicios ambientales en las comunidades rurales estudiadas.

PALABRAS CLAVE

Servicios ambientales, actividades agropecuarias, sostenibilidad y gestión.

ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate the relationship between agricultural activities and the value of environmental services in ten rural communities in Manabí province: Garrapata, San Pablo de Tarugo, La Piñuela, Las Cañitas, La Pastora, Cabello de Adentro, Sarampión, Julián, Agua Fría and Mocerita. The work was based on bibliographic analysis, field activities and participatory processes with 333 heads of household. The development of the research included: 1) socioeconomic and agricultural diagnosis through cartography, statistics, surveys and on-site observations; 2) valuation of environmental services using the contingent method; and 3) design of a management plan. The results showed that farming is the main economic activity (62.64%) and that a young adult population predominates (mean: 29 years). Eighteen agricultural and livestock activities were identified, with cocoa cultivation (1,500 ha) being the most important, followed by cattle breeding (>1,800 ha), with the latter having the greatest negative impacts on 11 environmental components. Thirty-two environmental services were identified, with the provision of cultivated food being the most valued (100%). The average WTP was 4.15 USD/month as payment for environmental services (30,178 USD/year). The relationship between agricultural activities and environmental services is significant ($p < 0.05$), despite the lack of ecological knowledge, especially those of regulation and support. The management plan proposes a broad vision of participatory governance and strengthening of environmental public policies. I concluded that agricultural activities are significantly ($p < 0.05$) related to the value of environmental services in the rural communities studied.

KEY WORDS

Environmental services, agricultural activities, sustainability and management.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Las poblaciones humanas han modificado los ecosistemas para intensificar actividades que proporcionan beneficios socioeconómicos directos como la agricultura y la ganadería; ignorando a aquellas que proveen servicios ambientales esenciales (Zhou y Moinuddin, 2015) como la polinización, captura de carbono, ciclo de nutrientes, entre otros. Esta situación ha exacerbado problemas como la erosión del suelo (Rodríguez, 2018), eutrofización y fragilidad ambiental (Castelán *et al.*, 2017). En este contexto, la deforestación, como resultado de las prácticas agropecuarias, puede tener implicaciones que van desde afectaciones locales a medios de vida como los alimentos, madera y agua; hasta desequilibrios globales como la reducción de la biodiversidad, pérdida de hábitats (Rojas *et al.*, 2017), alteración del clima, entre otros (Brockerhoff *et al.*, 2017).

El valor de los servicios ambientales generalmente es afectado negativamente por las actividades humanas. En este contexto, a escala global, las prácticas agropecuarias intensivas son una de las más perjudiciales; ocupando una superficie de 4.800 millones de hectáreas (ha) para la agricultura y 2.500 millones ha para la ganadería. En 2019, América fue catalogado como el segundo continente emisor agropecuario de dióxido de carbono (CO₂) con un 29% (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2021). Esto puso en manifiesto la fragilidad de los ecosistemas donde se desarrollan este tipo de actividades y la necesidad de fortalecer las capacidades colectivas en materia de economía ecológica (Fracasso *et al.*, 2022; Peñaherrera, 2022).

En Ecuador, durante el 2021, las actividades agropecuarias (pastos naturales y cultivados, cultivos permanentes, transitorios y barbechos) ocuparon un área total de 5,29 millones ha (Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG], 2022). A pesar de que este sector contribuye en gran medida a los indicadores económicos nacionales, desde 2017 hasta junio del 2022 se ha registrado que

las tasas de pobreza rural y pobreza extrema han fluctuado entre 39,3–49,2% y 17,7–29,1%, respectivamente (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2022). Esta situación revela que el sector agropecuario ecuatoriano no ha sido sostenible debido a que compromete, en gran medida, los bienes ambientales sin lograr que las familias involucradas en este tipo de labor perciban beneficios socioeconómicos suficientes para alcanzar una vida digna.

La provincia ecuatoriana con mayor representatividad para el sector agropecuario es Manabí; ocupando una superficie de 1,07 millones ha (MAG, 2022). Esta misma realidad ha sido precursora de una tasa de deforestación equivalente a 9.569 ha/año durante el período 2016–2018 (Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica de Ecuador [MAATE], 2019); siendo la más alta a escala nacional (16,38%). Adicionalmente, una serie de prácticas complementarias como el uso de insumos químicos, tecnificación, monocultivos, desplazamiento de especies endémicas, cambio del uso de suelo, entre otras han limitado la disponibilidad de servicios ambientales.

En las comunidades rurales de los cantones que integran la mayor parte de la cuenca del río Chone (Chone, Bolívar, Tosagua y Junín), la labor agropecuaria aporta a la subsistencia e identidad cultural. A pesar de esta situación, hasta la fecha no se han realizado estudios desde la perspectiva de la economía ecológica ya que las investigaciones locales se han enfocado en la configuración del sistema y aportes para el autoconsumo e ingresos económicos de este sector. Esta situación ha provocado una fragilidad teórica sobre el valor percibido por las poblaciones rurales en torno a los servicios ambientales provistos por el ecosistema Bosque siempre verde estacional Piemontano de la Cordillera del Pacífico Ecuatorial que prima en la Cuenca del río Chone con vulnerabilidad y fragilidad alta y muy alta, respectivamente (Gobierno Provincial de Manabí [GPM], 2021).

Con la finalidad de llenar los vacíos teóricos expuestos, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo se relacionan las actividades agropecuarias con la valoración de los servicios ambientales en diez comunidades rurales de Manabí?

1.2. JUSTIFICACIÓN

Manabí es una región de estudio interesante por su riqueza natural, influenciada por dos tipos de climas bien definidos (húmedo tropical al norte y seco tropical hacia el sur); convirtiéndola en una región de alto valor investigativo. En este territorio, las comunidades rurales juegan un rol protagónico por ser uno de los patrimonios culturales más visibles de la provincia (Cadena y Oña, 2018). Por este motivo, la presente investigación eligió a la ruralidad manabita como un lugar estratégico para evaluar la relación entre las actividades agropecuarias y el valor de los servicios ambientales que han sido la base para el desarrollo de medios de vida locales.

Las implicaciones metodológicas de la valoración ambiental están ampliamente respaldadas por investigaciones que han diseñado métodos y herramientas de evaluación considerando escenarios, entornos y situaciones variables (Himes y Muraca, 2018; Himes *et al.*, 2018; Costanza, 2020). Desde esta perspectiva, el estudio se facilitó operativamente debido a que se hizo una revisión amplia de la bibliografía existente; logrando la adaptación de las herramientas de recolección de datos locales.

Los datos levantados en esta investigación son un punto de partida para entender la dinámica e implicaciones de las actividades agropecuarias, especialmente cultivos y crianza de ganado y aves; más allá de fines económicos y prácticas culturales (Portocarrero *et al.*, 2017). Los aportes teóricos de este estudio además de contribuir a la ampliación del conocimiento colectivo también se convierte en un insumo para procesos académicos y para la planificación pública local (Ocampo *et al.*, 2016); incentivando a que las Instituciones de Educación Superior (IES) trabajen colaborativamente con instituciones públicas en la gestión sostenible de actividades agropecuarias y protección de los servicios ambientales para fomentar la gobernanza (Flores *et al.*, 2018).

De manera complementaria, esta investigación estimó la capacidad de pago que tienen las comunidades rurales para proteger los ecosistemas donde desarrollan las actividades agropecuarias; alcanzando una mirada hacia la ecologización de las finanzas (Vaze *et al.*, 2019) y el emprendimiento de un recorrido hacia el

desarrollo sostenible comunitario (Zhou y Moinuddin, 2015). Por este motivo, se puso en manifiesto a la gestión y conservación de los ecosistemas locales para la futura implementación de objetivos, programas, políticas y estrategias locales (Macías *et al.*, 2019).

Finalmente, este estudio está enmarcado en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2015); particularizando a la producción y consumo responsable (ODS 12), la acción por el clima (ODS 13) y la vida de ecosistemas terrestres (ODS 15) . Los esfuerzos de este trabajo también se alinearon a los Objetivos 3 y 7 del Plan Toda una Vida que establecen: “Mejorar la calidad de vida de la población” y “Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable”, respectivamente (Secretaría Técnica Planifica Ecuador, 2013).

1.3. OBJETIVOS

1.3.1.OBJETIVO GENERAL

Evaluar la relación entre las actividades agropecuarias y el valor de los servicios ambientales en diez comunidades rurales de Manabí.

1.3.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico sobre el impacto, afectación y gestión de las actividades agropecuarias en diez comunidades rurales de Manabí.
- Estimar el valor de los servicios ambientales disponibles en diez comunidades rurales de Manabí.
- Diseñar un plan de gestión y conservación de los servicios ambientales de diez comunidades rurales de Manabí.

1.4. IDEA A DEFENDER

Las actividades agropecuarias se relacionan significativamente (p -valor $<0,05$) con el valor de los servicios ambientales en las diez comunidades rurales de Manabí.

CAPÍTULO II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

Son actividades propias de los sectores agrícola y pecuario y forman parte de la base productiva-económica para la mayoría de países, principalmente los que están en vías de desarrollo como Ecuador. Por su importancia social, económica, y alimentaria, presentan multifuncionalidad, en términos de oferta y demanda, política e institucionalidad, e incluso en el tiempo y espacio (López *et al.*, 2017). En varias contribuciones se ha intentado definir aspectos positivos asociados a las actividades agropecuarias, pero su pertinencia sigue dependiendo de los contextos en los que se desarrollan (Mouteira *et al.*, 2017).

El sector agropecuario ha contribuido a las emisiones de contaminantes ambientales y representa hasta el 21% del total mundial de Gases de Efecto Invernadero (GEI); convirtiéndose en el segundo mayor emisor de contaminantes (FAO, 2021), tales como Dióxido de Carbono (CO₂); Óxido Nitroso (N₂O) y Metano (CH₄). Los GEI de la agricultura y la ganadería se producen principalmente por la deforestación, las emisiones del ganado, la adopción de fertilizantes a base de combustibles fósiles, el uso de maquinarias agrícolas y la quema de biomasa (Balsalobre *et al.*, 2019).

Por otra parte, las actividades agropecuarias también ofrecen oportunidades para la mitigación de la contaminación ambiental debido a que están vinculadas a la prestación de servicios ecosistémicos (Eory *et al.*, 2018). En este contexto, el desarrollo de políticas agropecuarias tiene un impacto positivo en el uso y la gestión ambiental; lo que puede mejorar significativamente la seguridad y la calidad de los productos y servicios de este sector (Leong *et al.*, 2020), la eficacia física, la viabilidad agronómica y el mejoramiento de los indicadores socioeconómicos.

2.1.1. AGRICULTURA

El término agricultura se utiliza para describir las múltiples formas en que los cultivos y animales domésticos sostienen a la población humana proporcionándole alimentos y otros productos. Inicialmente denotaba la labranza del campo o de la tierra, pero actualmente ha llegado a englobar un amplio espectro de actividades tales como: cultivos, domesticación, horticultura, arboricultura, vegecultura, entre otros; así como formas de gestión de la ganadería mixta, el pastoreo y la trashumancia (Harris y Fuller, 2020).

La agricultura se centra principalmente en la producción mundial de cultivos primarios para alimentar a las poblaciones humanas. En 2020, este tipo de producción alcanzó los 9.300 millones t; evidenciando un crecimiento progresivo de 3.200 millones t, en comparación con el 2000 (FAO, 2021). Los cereales son los tipos de alimentos mayor producidos con una representatividad del 32%, seguidos de los cultivos de azúcar con el 23%, hortalizas y cultivos oleaginosos con 12% cada uno, frutas con 10%, raíces y tubérculos con el 9% y otros tipos de alimentos con el 2% de la producción total (figura 1).

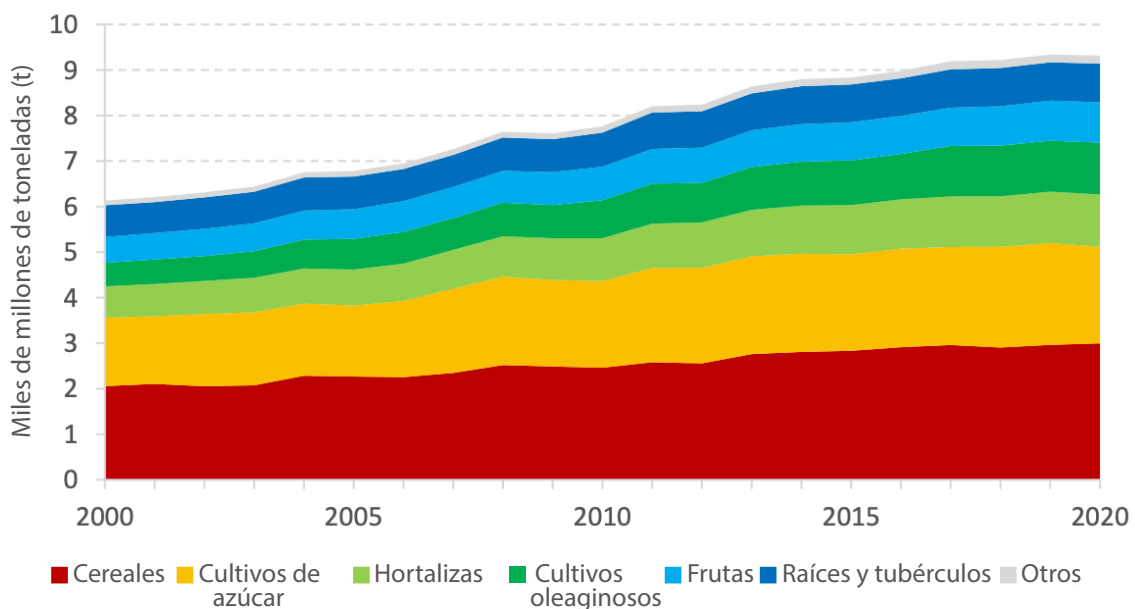


Figura 1. Producción mundial de cultivos por grupos de productos básicos.

Fuente. FAO (2021)

2.1.2. GANADERÍA

Este sector implica la cría de animales terrestres domesticados para producir alimentos, ganado y mano de obra (Derner *et al.*, 2017). La ganadería desempeña un rol importante en los medios de vida rurales y en las economías de los países en desarrollo para el impulso de la agricultura y el transporte, la provisión de fuentes de proteína para la seguridad alimentaria de casi 1.300 millones de personas (FAO, 2017), y la generación de ingresos económicos para satisfacer las necesidades sociales (Do *et al.*, 2019); contribuyendo al Producto Interno Bruto (PIB) agrícola mundial (Herrero *et al.*, 2016). Además, los residuos ganaderos se utilizan para mejorar la fertilidad del suelo (Nguyen *et al.*, 2016); lo que permite una mayor eficiencia de recursos.

La producción animal mundial es el resultado de los cambios en la dieta humana, basada en gran medida en el consumo de carne de pollo, cerdo y ganado vacuno, como principal fuente de proteína. De acuerdo al último reporte de la FAO (2021), hasta el 2019, mundialmente se registró 337 millones t carne animal; equivalente a un aumento del 44% en comparación con el año 2000 (figura 2). En las dos últimas décadas, la producción de leche osciló entre 580 y 884 millones t, y la producción de huevos entre 51 y 84 millones t (FAO, 2021). Esta información revela cómo la demanda aumenta progresivamente en función del incremento poblacional, el uso de insumos farmacéuticos y vacunas; la mejora de la infraestructura, entre otras (Ramankutty *et al.*, 2018).

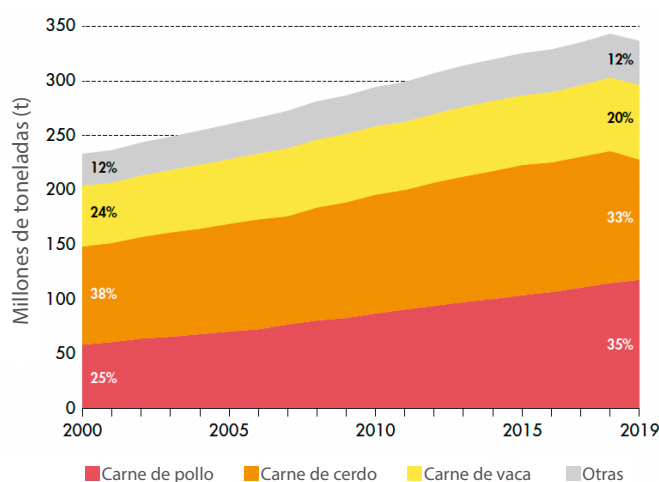


Figura 2. Producción mundial de carne, principales partidas.

Fuente. FAO (2021)

2.1.3. IMPORTANCIA DE LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

Las funciones de las actividades agropecuarias adquieren significado en relación con las condiciones naturales, los factores socioculturales, las posibilidades de integrar determinadas funciones en los sistemas agrícolas existentes, la voluntad de los agricultores de hacerlo, la demanda de los consumidores pertinentes y el grado de articulación real de los mercados potenciales (Pazmiño *et al.*, 2018). De acuerdo a Baptiste *et al.* (2016) desde el punto de vista de la oferta, las actividades agropecuarias pueden entenderse como la capacidad de los hogares agrícolas y otros agentes que participan en la actividad agrícola para responder a las demandas de la sociedad mediante el suministro de diversas funciones de las actividades agropecuarias, tales como:

- Producción de alimentos, incluidos los atributos de calidad distintivos de los productos alimenticios (artesanales/tradicionales, regionales/locales, modos de producción específicos, entre otros).
- Suministro de servicios para mercados no alimentarios (turismo, ocio, atención, educación, energía, entre otros).
- Funciones ambientales (biodiversidad, paisaje, gestión del agua, servicios rurales, entre otros).
- Funciones culturales (identidad, patrimonio, entre otros).
- Funciones sociales (seguridad alimentaria, cohesión social, pautas de asentamiento dispersas, empleo, entre otros).
- Funciones éticas (comercio justo, bienestar de los animales, entre otros).

La medida en que las diferentes funciones de las actividades agropecuarias se articulan con los bienes y servicios ambientales dependerá del contexto y sólo puede determinarse para cada actividad concreta, naturaleza, e incluso en función de la relación global-local y rural-urbano (Ejarque, 2020). En este contexto, se pone como ejemplo a la biodiversidad o la calidad del paisaje en un escenario donde puede presentarse como un bien público no remunerado; mientras que en otros casos también puede articularse con servicios ambientales valorados en los mercados reales (Cadena y Oña, 2018).

En otros contextos las funciones ambientales producidas conjuntamente pueden constituir un atributo de calidad distintivo para la comercialización de productos con precios elevados en mercados especializados. Algunas funciones de las actividades agropecuarias (por ejemplo, la seguridad alimentaria, la cohesión social) difícilmente pueden articularse con bienes y servicios comerciales y contribuyen de manera general a las demandas u objetivos establecidos por la sociedad en general (Pardo *et al.*, 2022). No sólo la naturaleza de los bienes y servicios, sino también la importancia relativa que se dé a las diferentes funciones de las actividades agropecuarias dependerá y será diferente en cada contexto específico (Coss *et al.*, 2017).

2.1.4. IMPACTO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

La expansión de la agricultura ha agravado problemas ambientales (Wang *et al.*, 2019), tales como lixiviados (Fenton *et al.*, 2017), pérdidas de nitrógeno (N) y fósforo (P), aumento de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅) en cuerpos hídricos, baja diversidad microbiana, limitación de la capacidad de auto-remediación, erosión del suelo y baja productividad de los cultivos (Xu *et al.*, 2019). Esta situación es exacerbada por el uso de fertilizantes convencionales (Rojas y Vallejo, 2017) que afectan los procesos de meteorización y contaminan las aguas superficiales y subterráneas (Yue *et al.*, 2019). Estos escenarios suponen una preocupación ambiental para la sostenibilidad agropecuaria y la estabilidad ecosistémica (Cao *et al.*, 2020).

Las prácticas productivas dedicadas al sector agropecuario en espacios ecológicamente frágiles han agravado los problemas ambientales mediante las interrelaciones entre la creciente presión antropogénica y los recursos suelo, agua, aire y biodiversidad (figura 3); lo que no favorece la productividad. Por lo tanto, la comprensión de las interacciones entre las actividades agropecuarias, el ciclo biogeoquímico y la calidad ambiental, junto con las características únicas de los sistemas es crucial para el desarrollo sostenible (Li *et al.*, 2020).

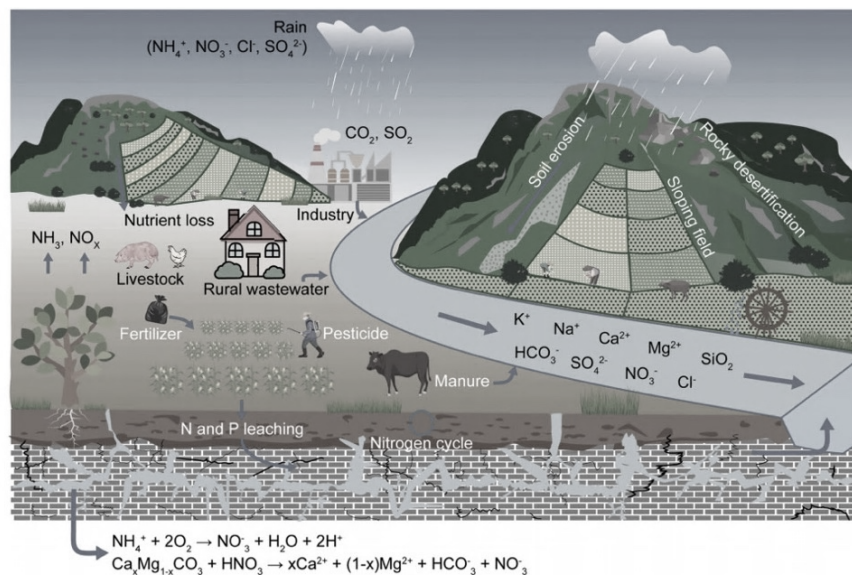


Figura 3. Efectos de las actividades agropecuarias sobre los ciclos biogeoquímicos fluviales y la calidad ambiental.

Fuente. Li *et al.* (2020)

Los grandes volúmenes de estiércol (15–20 millones t³/año) producidos por la ganadería, a escala global, (Crowell, 2019) fomentan la contaminación ambiental, especialmente en recursos hídricos debido a la liberación de compuestos tóxicos como nitratos y amoníaco (Ebner, 2015). En un estudio realizado por Mallin *et al.* (2015), citado por Tullo *et al.* (2019), se encontró que la alta densidad de animales criados en estructuras ganaderas está asociado con importantes concentraciones de N (hasta 46,70 mg/l), P (hasta 10,70 mg/l), DBO₅ (hasta 88 mg/L) y coliformes fecales (>1000 UFC/100ml) en cuerpos de agua.

Las actividades agropecuarias contribuyen de manera importante a la liberación de GEI a la atmósfera; de hasta 10.700 millones t de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq). El anuario estadístico sobre alimentación y agricultura mundial de la FAO (2021) reportó que en 2019 el 67% de las emisiones agropecuarias de GEI se produjeron en el mismo lugar donde ocurre la explotación; siendo Asia la región que más aporta, con 4.100 millones t CO₂eq y que el CO₂ comprende el 42% de la totalidad de las emisiones (figura 4).

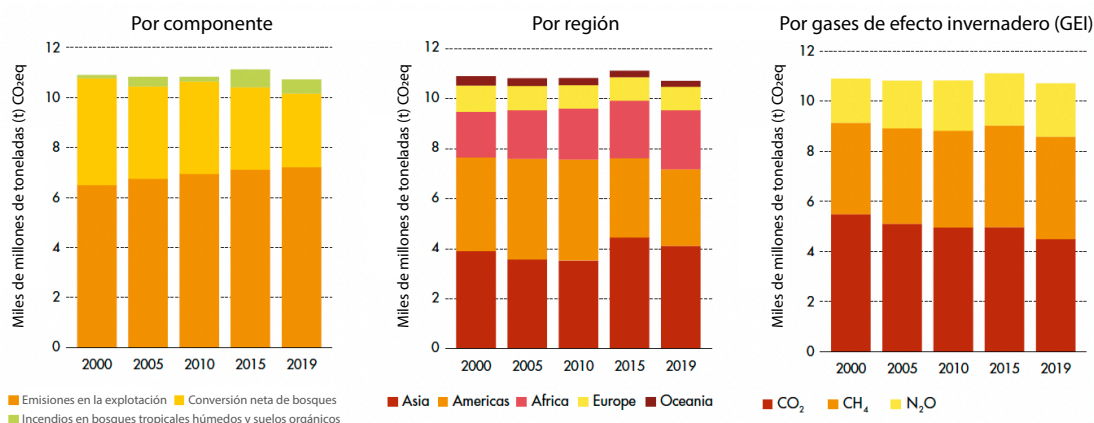


Figura 4. Emisiones mundiales de gases de efecto invernadero en tierras agrícolas.

Fuente. FAO (2021)

2.1.5. MITIGACIÓN DE LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

Para el año 2050, se prevé que la población humana ascienda a los 9.000 millones de habitantes (Oficina del Censo de Estados Unidos, 2016); lo que creará una mayor demanda de productos del sector agropecuario por su importancia para la alimentación y la economía. En este mismo sentido, la comunidad internacional está cada vez más preocupada por los impactos negativos que este sector provoca en el medio ambiente y la salud pública (Malik *et al.*, 2018). Esta situación incentiva a centrar las investigaciones en modelos productivos de sistemas agropecuarios circulares y sostenibles (Neethirajan y Kemp, 2021).

Uno de los temas que en los últimos años ha ganado protagonismo es el estudio sobre residuos agropecuarios, conectándolo con las ciencias ambientales (Duque *et al.*, 2020). Esto ha traído como resultado una creciente tendencia hacia la producción de bioproductos y bioenergía y la protección de recursos naturales durante los procesos de uso, transformación y aprovechamiento agropecuario. En este contexto, la agroecología se ha convertido en un buen indicador de modelo productivo, bajo en carbono, que contribuye a la transición hacia un modelo circular que guarda correspondencia con los ODS de la ONU (Zulkifli *et al.*, 2019).

Adicionalmente, los debates actuales sobre la producción agropecuaria proponen el desarrollo de procesos de gobernanza participativa con todas las partes interesadas (Portocarrero *et al.*, 2017). De acuerdo a Eory *et al.* (2018), es importante involucrar a los diferentes sectores y actores de los sistemas agropecuarios para alcanzar criterios consensuados (Lawson y Merkl, 2014) y no solamente considerar las perspectivas tradicionales que se enfocan en rendimientos económicos y productivos (Cadena y Oña, 2018).

Cuando se abordan otras miradas como la biodiversidad y el paisaje se logra contribuciones cualitativas específicas para la conservación a escala territorial (Fondo Mundial para la Naturaleza [WWF], 2014). Desde la perspectiva de las funciones sociales como la cohesión social y el empleo es pertinente incluir las explotaciones a pequeña escala, a tiempo parcial y de subsistencia que en contextos específicos absorben una parte importante del empleo rural (Castelán *et al.*, 2017), contribuyendo al equilibrio de otros sectores.

Las presiones internacionales se centran en el desarrollo de modelos económicos sostenibles debido al deterioro de los bienes ambientales. Por su parte, Aranda *et al.* (2017) propusieron un modelo sobre fomento productivo agrícola para el desarrollo rural sostenible; considerando tres principios: 1) conciencia del ser humano; 2) conservación del capital natural; 3) transgeneracionalidad (figura 5).

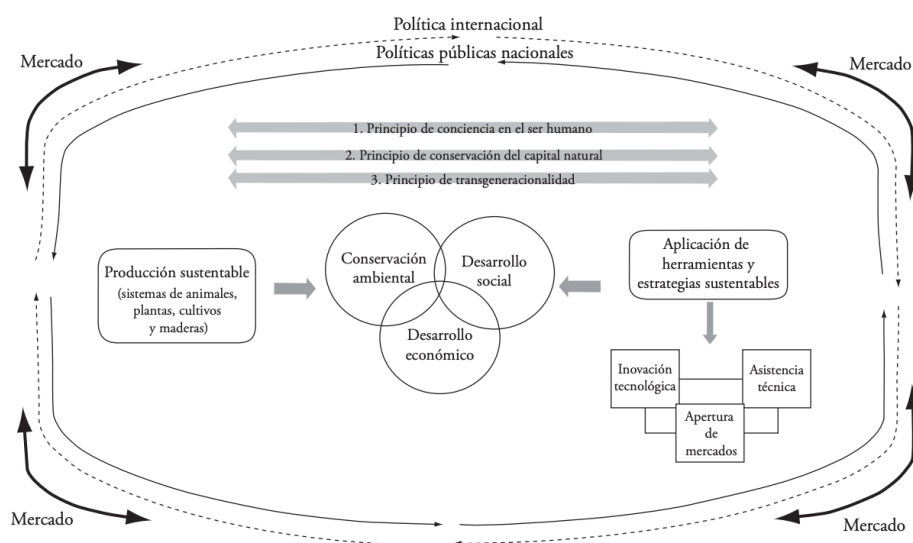


Figura 5. Modelo sobre negocios rurales sostenibles.

Fuente. Aranda *et al.* (2017)

En el caso de la ganadería, los impactos pueden mitigarse mediante estrategias de gestión que incluyen prácticas, técnicas y tratamientos de los sistemas productivos, e incluso mediante cambios en la dieta humana. De esta manera, garantizar la salud y el bienestar de los animales es una condición para un buen rendimiento productivo y reproductivo; disminuyendo el impacto por unidad de producto animal. Una práctica recomendada es el aprovechamiento del estiércol como insumo para la creación de biofertilizantes (Li *et al.*, 2016) para enriquecer suelos agrícolas; llegando a aumentar la fertilidad en un 40% y mejorando el rendimiento productivo en un 39% vs el 21% obtenido con fertilizantes sintéticos (Cai *et al.*, 2019).

En los últimos años se ha implementado la Ganadería de Precisión (GdP) mediante la aplicación de principios y técnicas de ingeniería para monitorear, modelar y gestionar automáticamente la producción. El objetivo principal es alcanzar la sostenibilidad económica, social y ambiental de las actividades ganaderas (Vranken y Berckmans, 2017). Además, la GdP puede aplicarse para controlar el crecimiento, comportamiento y enfermedades endémicas de los animales; mejorando su salud (Fournel *et al.*, 2017) y el entorno físico (incluido el microambiente y la emisión de contaminantes gaseosos) para alcanzar mayores rendimientos en la producción (Lopes *et al.*, 2016).

Las limitaciones que conlleva el empleo de estrategias sostenibles para el sector ganadero se enmarcan a los altos costos iniciales que pueden alcanzar cifras >200.000 USD para implementar un sistema GdP ovino de leche (Vaintrub *et al.*, 2021). Los costos de un GdP normalmente se asocian a la compra e instalación de recursos tecnológicos e insumos farmacéuticos, contratación de mano de obra calificada, implementación de sistemas eficientes, entre otras (Berckmans, 2017). No obstante, el desarrollo de modelos sostenibles justifica el valor agregado en los productos; lo que permite la recuperación exitosa de los costos de implementación. Además, los beneficios socio-ambientales se traducen en una buena salud, bienestar y reducción de contaminantes (figura 6).

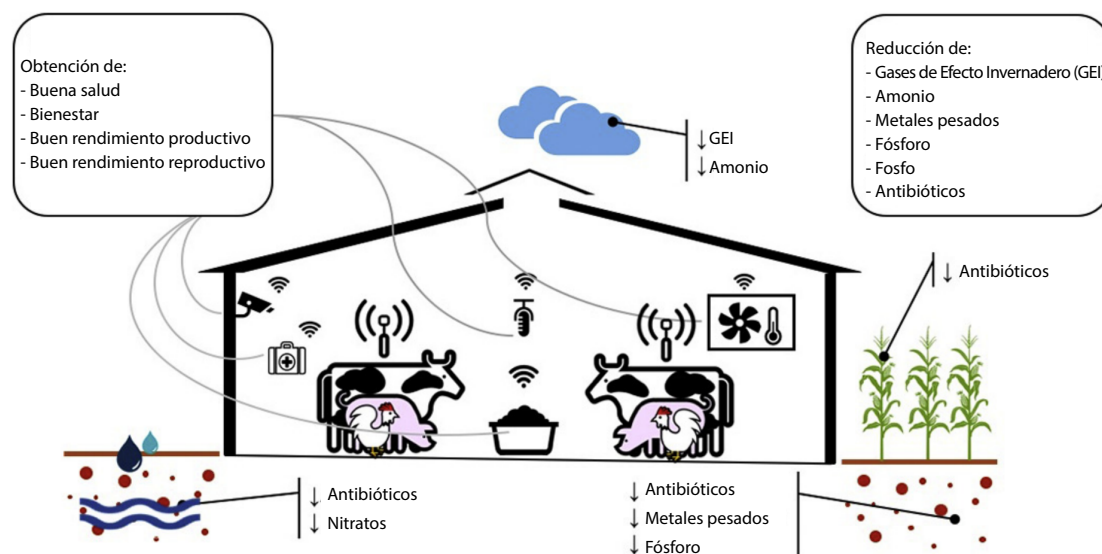


Figura 6. Esquema de un modelo sostenible: Ganadería de Precisión (GdP) y los beneficios socio-ambientales.

Fuente. Tullo *et al.* (2019)

La GdP también se aplica para reducir la huella de carbono; como informan Todde *et al.* (2017), un sistema de análisis y separación de la leche en tiempo real puede permitir una reducción sensible de los costes energéticos para la producción de queso. Este sistema permite reorganizar la logística de la leche en función de su propiedad de coagulación, con el fin de entregar la leche con alto contenido de caseína directamente a la fábrica de queso, ahorrando alrededor del 44% de energía y reduciendo las emisiones de CO₂ en un 69%.

2.1.6. DINÁMICA DE LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS EN ECUADOR

En Ecuador, de los 28,36 millones ha de superficie, se destinó un total de 5,12 millones ha (18%) para uso agropecuario en 2019; extensión menor en comparación con 5,29 millones ha en 2018 y con 5,46 millones ha en 2017 (MAG, 2022). Esto indica que en los últimos años los productores agropecuarios están reduciendo progresivamente la ocupación del suelo; probablemente debido a las limitaciones económicas que atraviesa Ecuador (Ávila *et al.*, 2017). De acuerdo a la figura 7, las actividades agropecuarias en el territorio ecuatoriano, en orden

de importancia, se centran principalmente en pastos cultivados, cultivos permanentes, cultivos transitorios y barbechos, y pastos naturales (MAG, 2022).

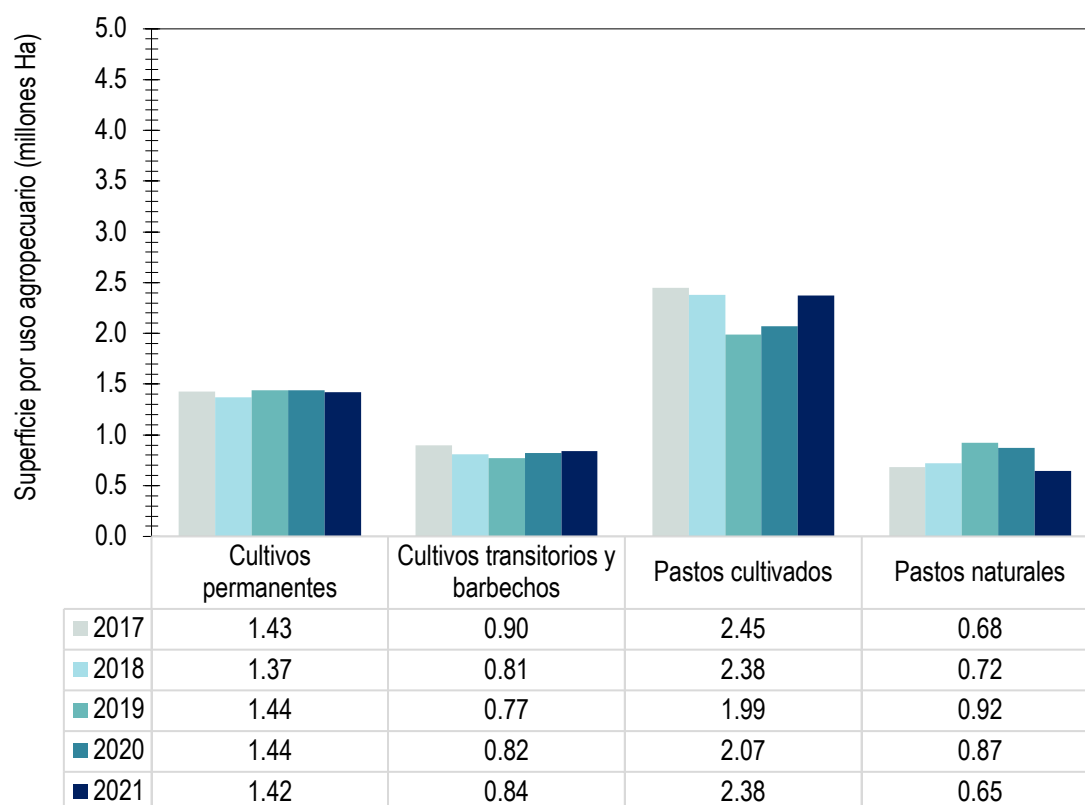


Figura 7. Superficie con labor agropecuaria en Ecuador.

Fuente. MAG (2022)

Los cultivos para consumo que han ocupado la mayor superficie plantada (media >100 miles ha) entre 2016–2021 son: cacao, con 570,55 miles ha; maíz duro, con 368,47 miles ha; arroz, con 329,51 miles ha; palma aceitera, con 271,71 miles ha; banano, con 175,04 miles ha; caña de azúcar, con 138,52 miles ha y plátano, con 132,87 miles ha (figura 8). La superficie cosechada sigue la misma tendencia que la plantada; es decir el cacao ocupa la mayor área, sin embargo, en términos productivos ocurre lo contrario registrando el menor volumen de cosecha (media: 0,26 millones t), a diferencia de la caña de azúcar y banano que se sitúa en las primeras posiciones, con 9,83 y 6,43 millones t (MAG, 2022).

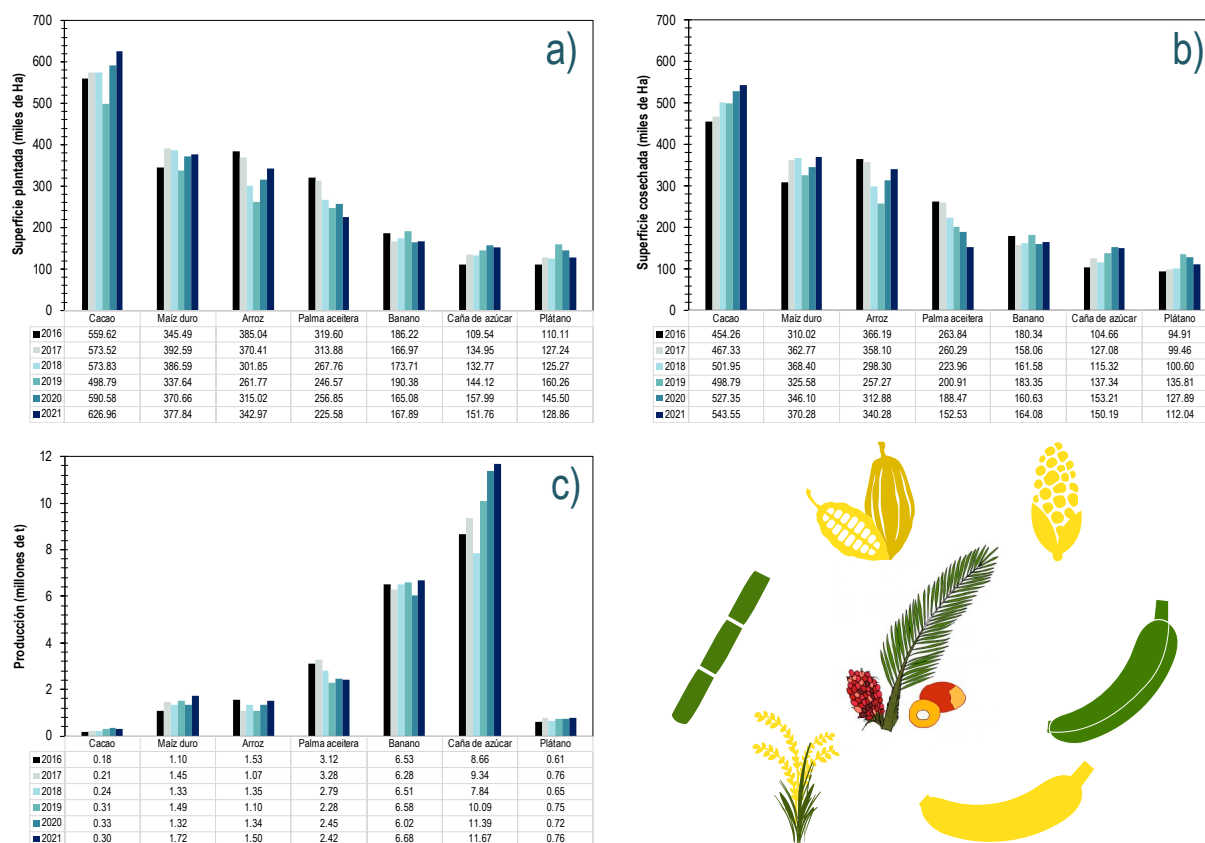


Figura 8. Superficie plantada y cosechada, y producción de los siete cultivos más representativos de Ecuador.

Fuente. MAG (2022) adaptada por la autora (2022)

En la tabla 1 se presenta la lista de otros 29 cultivos registrados también como principales para la base económica y alimentaria de Ecuador, durante 2021; especialmente frutas y hortalizas. Este tipo de plantaciones ocurre sobre una superficie total de 360,42 miles ha; siendo el maíz suave seco el cultivo que ocupa la mayor área en esta categoría (51,41 miles ha). En cuanto a la superficie cosechada el valor es de entre 1,01 miles ha para tomate de árbol y 46,54 miles ha para el maíz suave seco. Las tasas de producción fluctúan entre 0,42 miles t de arveja seca hasta 244,75 miles t de papa; mientras que el mayor rendimiento lo tienen los cultivos de piña con 42,13 t/ha (INEC, 2022).

El sector agrícola en Ecuador ha estado fuertemente influenciado por las presiones económicas locales y por las preferencias de consumidores internacionales. En este sentido, la agro-diversidad se ha visto reducida por dar prioridad a cultivos de exportación (Pacheco *et al.*, 2018). Ante esta situación,

colectivos agroecológicos han puesto en manifiesto la importancia de cambiar los modelos productivos convencionales dominantes por modelos inclusivos como los circuitos cortos de comercialización (Piedra, 2020) que también conducen a la transición ecológica. No obstante, Suarez *et al.* (2020) expusieron que los desafíos principales para la producción agrícola sostenible radica en las débiles políticas públicas y ausencia de programas de incentivos.

Tabla 1. Otros cultivos principales producidos en Ecuador en 2021.

Nº	Cultivo	Superficie plantada (miles ha)	Superficie cosechada (miles ha)	Producción (miles t)	Rendimiento (t/ha)
1	Maíz suave seco	51,41	46,54	42,81	0,92
2	Café	34,93	29,48	4,92	0,17
3	Fréjol seco	31,35	29,54	17,72	0,60
4	Maíz suave choclo	24,47	22,58	84,82	3,76
5	Papa	20,95	19,09	244,75	12,82
6	Naranja	19,62	17,03	117,38	6,89
7	Soya	18,81	18,81	20,08	1,07
8	Yuca	18,63	17,48	96,21	5,51
9	Mango	18,16	16,16	124,17	7,68
10	Maracuyá	13,92	9,44	65,20	6,91
11	Cebada	10,53	9,71	14,68	1,51
12	Fréjol tierno	9,51	9,12	17,68	1,94
13	Tabaco (hoja seca)	9,08	9,08	10,88	1,20
14	Aguacate (fruta fresca)	7,71	6,01	42,49	7,08
15	Brócoli	7,17	7,06	129,76	18,37
16	Haba tierna	7,09	6,47	24,65	3,81
17	Maní (grano descascarado)	6,68	6,67	6,89	1,03
18	Arveja tierna	6,54	5,76	17,26	2,99
19	Piña (fruta fresca)	6,44	4,90	206,66	42,13
20	Trigo	6,20	6,04	10,90	1,81
21	Orito (fruta fresca)	5,24	4,86	32,51	6,69
22	Limón (fruta fresca)	5,23	4,18	22,40	5,36
23	Cebolla blanca (tallo fresco)	4,84	4,77	12,19	2,55
24	Palmito (tallo fresco)	4,33	4,25	27,86	6,55
25	Haba seca	3,57	3,34	3,31	0,99
26	Quinua (grano seco)	2,94	2,39	1,48	0,62
27	Tomate de árbol	2,00	1,01	6,74	6,68
28	Tomate riñón	1,69	1,65	55,28	33,51
29	Arveja seca	1,35	1,20	0,42	0,35

Fuente. INEC (2022)

La ganadería representa una base importante para la economía nacional, la satisfacción de necesidades básicas alimentarias, los modos de vida, la cultura, entre otras. Las estadísticas del MAG (2022) reflejan que entre 2017–2021 hubo una mínima fluctuación en el número de cabezas ganado (SD= 0,01–0,13). El

vacuno es el que ha predominado durante los últimos seis años; llegando a triplicar al ganado porcino que ocupa el segundo lugar. La producción general (vacuno, porcino, ovino, caballar, mular, asnal y caprino) ha sido: 6,13 millones de cabezas durante el 2016; 6,08 millones de cabezas durante el 2017; 6,03 millones de cabezas durante el 2018; 6,30 millones de cabezas durante el 2019 y 6,02 durante el 2020 y 2021 (figura 9).

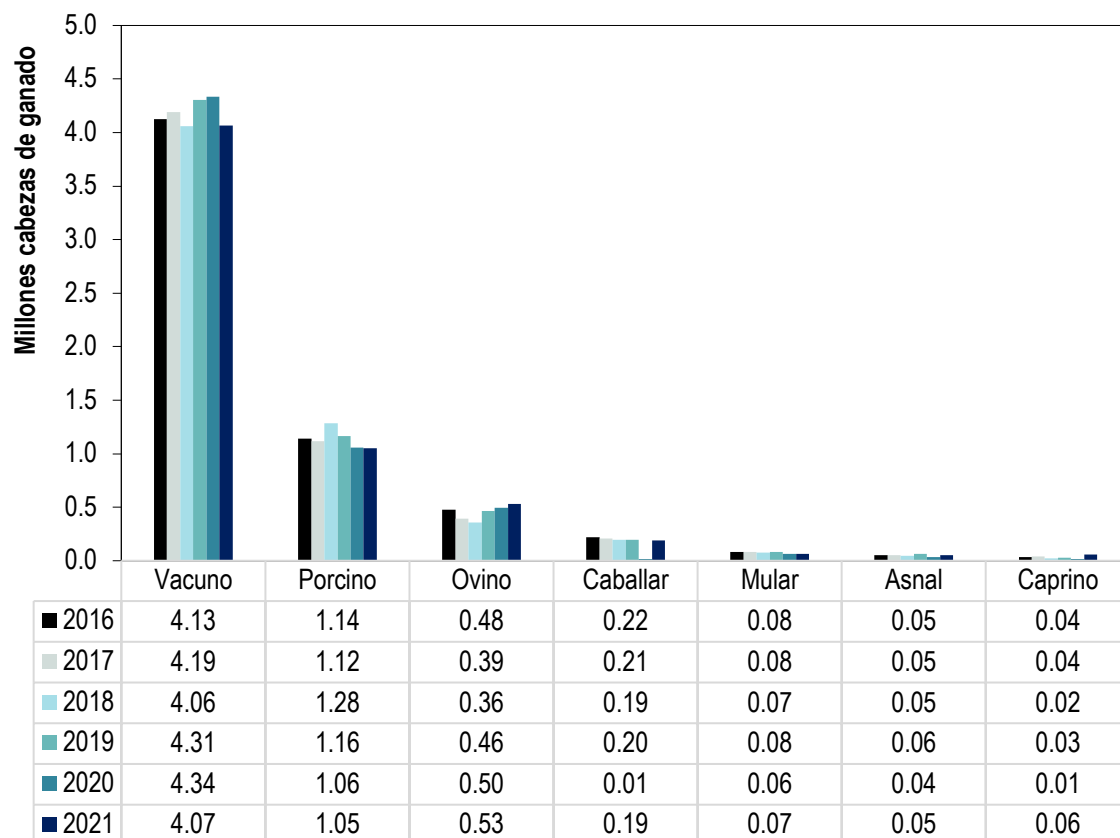


Figura 9. Estadísticas del sector ganadero en Ecuador durante el período 2016–2021.

Fuente. MAG (2022) adaptada por la autora (2022)

Una revisión desarrollada por Guevara *et al.* (2020) mostró que para que el sector ganadero trascienda es necesario considerar aspectos como la ubicación geográfica, disponibilidad y calidad de pastos, disponibilidad y calidad del agua, ecosistemas agrícolas, características socioeconómicas, recursos tecnológicos, infraestructura, capital humano, políticas públicas y de desarrollo, capital financiero, productividad y controles veterinarios. La eficiencia en el sector ganadero dependen del área, calidad del suelo, potencial animal y el nivel de insumos (Barberá *et al.*, 2018).

2.1.7. DINÁMICA DE LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS EN MANABÍ

Manabí es la provincia de Ecuador que ocupa la mayor superficie para el desarrollo de actividades con fines agropecuarios (figura 10) con un área aproximada de 1,6 millones ha (MAG, 2022); distribuida para pastos cultivados (45%), montes y bosques (27%), cultivos permanentes (12%), cultivos transitorios y barbecho (8%), otros usos (5%), pastos naturales (2%) y descanso (1%).

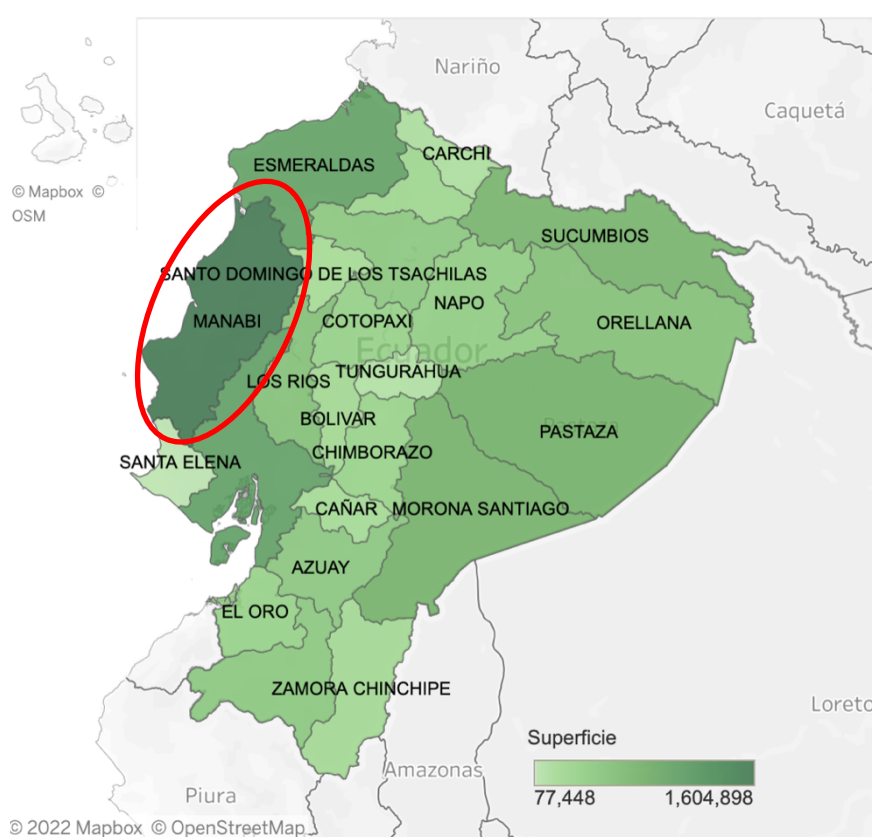


Figura 10. Área para fines agropecuarios destinada en Manabí durante 2021, comparado con otras provincias.

Fuente. MAG (2022)

La relevancia de estas cifras está vinculada a que Manabí es la provincia más extensa de la costa del Pacífico y la cuarta a escala nacional; ocupando un área de 19,5 miles km² (GPM, 2021). La mayor parte de la población manabita basa su economía en las actividades agropecuarias (>60%) debido a su alto potencial

y capacidad de uso agropecuario (GPM, 2017); hasta un 70,69% y el 29,31% se distribuye para fines de conservación y asentamientos humanos (tabla 2).

Tabla 2. Capacidad de Uso de la Tierra.

Clasificación de los suelos	Aptitud (agrícola, pecuaria, forestal, conservación)	Extensión (Km ²)	%
Clase I/nivel de capacidad de uso agrario	Óptimas para actividades agrícolas o pecuarias	2,80	0,01
Clase II/nivel de capacidad de uso agrario	Con cualidades para actividades agrícolas o pecuarias con leves limitaciones	2.467,58	12,65
Clase III/nivel de capacidad de uso agrario	Con cualidades para actividades agrícolas o pecuarias con limitaciones	2.078,75	10,66
Clase IV/nivel de capacidad de uso agrario	Cultivos anuales o laboreo especial, se restringe cultivos intensivos	7.322,57	37,55
Clase V/nivel de capacidad de uso agrario	Cultivos anuales, permanentes o semipermanentes, limitaciones severas para uso agropecuario	291,87	1,49
Clase VI/nivel de capacidad de uso agrario	Forestal, ocasionalmente puede incluirse cultivos permanentes y pastos	1.614,84	8,28
Clase VII/nivel de capacidad de uso agrario	Forestal con fines de conservación	4.360,88	22,36
Clase VIII/nivel de capacidad de uso agrario	Conservación	1.088,48	5,58
Asentamientos humanos		268,53	1,37
Total		19.496,31	100,00

Fuente. Gobierno Provincial de Manabí (2017).

Considerando exclusivamente al sector ganadero, la población bovina en la provincia de Manabí ocupa casi toda la superficie disponible para actividades agropecuarias con una totalidad de 862 miles cabezas de ganado (figura 11). Este aspecto indica que es necesario prestar especial atención debido a que la frontera ganadera puede expandirse progresivamente y desencadenar efectos adversos propios de la actividad.

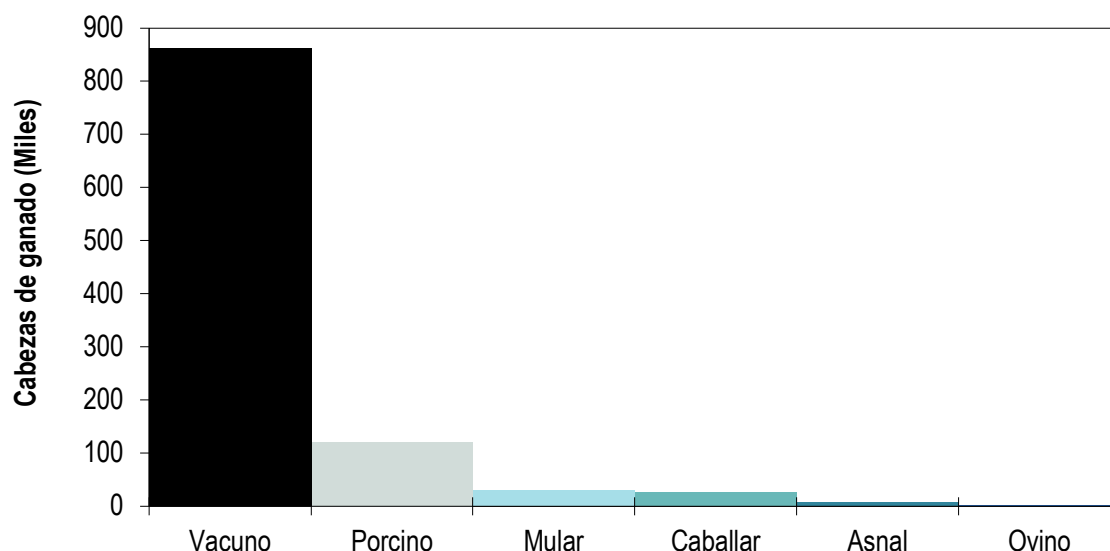


Figura 11. Tipo de ganado en la provincia de Manabí (Número de cabezas de ganado).

Fuente. MAG (2022)

Entre 2010–2021 han ocurrido fluctuaciones en cuanto a los cultivos de pastos destinados para la ganadería; registrando la tasa más alta en 2012 con 840,75 miles ha y la más baja en 2019 con 604,89 miles ha (MAG, 2022). Los problemas de los últimos años derivados de la Covid-19 y de fenómenos naturales como el terremoto 16A y recurrentes sequías e inundaciones han limitado este tipo de plantación, pero a medida que mejora esta situación socioeconómica, también aumenta el uso de suelo para cultivos de pastos (figura 12).

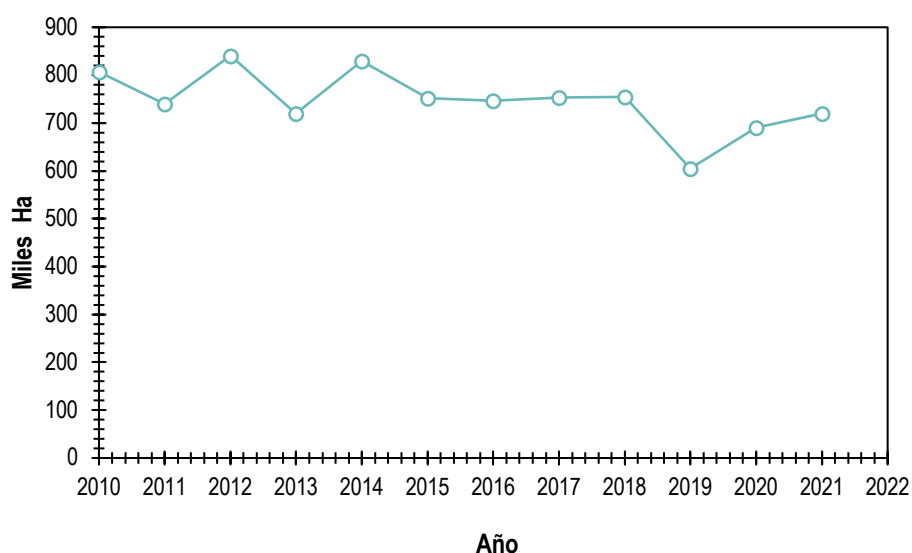


Figura 12. Superficie de suelo ocupada para pastos cultivados en Manabí durante el período 2010–2021.

Fuente. MAG (2022)

Manabí ha sido considerada una de las provincias con mayor representatividad e importancia para el sector agropecuario por sus características, topografía y aspectos culturales; sin embargo, factores como sequías (La Niña), inundaciones (El Niño), sismos (p. ej. terremoto 16A), entre otros son una amenaza potencial para este tipo de actividades debido a las pérdidas económicas. Ante estos escenarios, Gil (2018) recomienda desarrollar propuestas que incluyan acciones sobre medidas de adaptación y mitigación para las prácticas agropecuarias sostenibles en la provincia de Manabí, tales como: zonificación de áreas para albarradas, conservación y restauración de suelos, entre otras.

Las actividades agropecuarias en Ecuador aportan con el 0,37% de las emisiones globales de GEI y el 1,30% del continente Americano; con una tasa de 39,8 millones t CO₂eq (FAO, 2021). A pesar de que estos niveles no son significativos, un estudio local desarrollado por Mejía (2022) demostró que en los últimos 40 años, en el país ha ocurrido un aumento de hasta el 88% de CO₂, 86% de CH₄ y 85% de N₂O (tabla 3).

Tabla 3. Emisiones de GEI en Ecuador, comparadas con los niveles globales y continentales.

Contaminante	Global (millones t CO ₂ eq)	Continental (millones t CO ₂ eq)	Nacional (millones t CO ₂ eq)
CO ₂	4.490,4	1506,0	26,70
N ₂ O	4.095,7	1039,7	9,30
CH ₄	2.130,5	522,5	3,90
Total	10.716,6	3068,2	39,9

Fuente. FAO (2021).

2.2. SERVICIOS AMBIENTALES

Son los beneficios proporcionados por los ecosistemas que contribuyen a mejorar la calidad de vida de la sociedad, a través de la calidad ambiental (Vogl *et al.*, 2017). A pesar de la importancia de los bienes ambientales, Zhou y Moinuddin (2015) consideran que éstos se han erosionando drásticamente, particularmente en los entornos urbanos, a causa de la fuerte presión de desarrollo; lo que permite el uso irracional de los ecosistemas para brindar

confort de vida a las sociedades. Dentro de esta categoría de bienes ambientales se incluyen, por ejemplo: abastecimiento de recursos genéticos; control de inundaciones; erosión del suelo; beneficios no materiales, tales como: beneficios recreativos y espirituales en áreas naturales, entre otros (Ezzine *et al.*, 2017).

La producción de servicios ambientales dependerá del estado inicial de los ecosistemas; mientras el nivel de degradación sea bajo, mayor será la proporción de beneficios ecológicos. Por otra parte, las fuerzas naturales como artificiales, suelen crear perturbaciones y provocar cambios en el flujo de estos servicios (Alencastre y Zafra, 2020). Por lo tanto, es necesario equilibrar varios aspectos humanos como los comportamientos y actividades antropogénicas para garantizar que los ecosistemas proporcionen servicios ambientales de alto valor (figura 13).

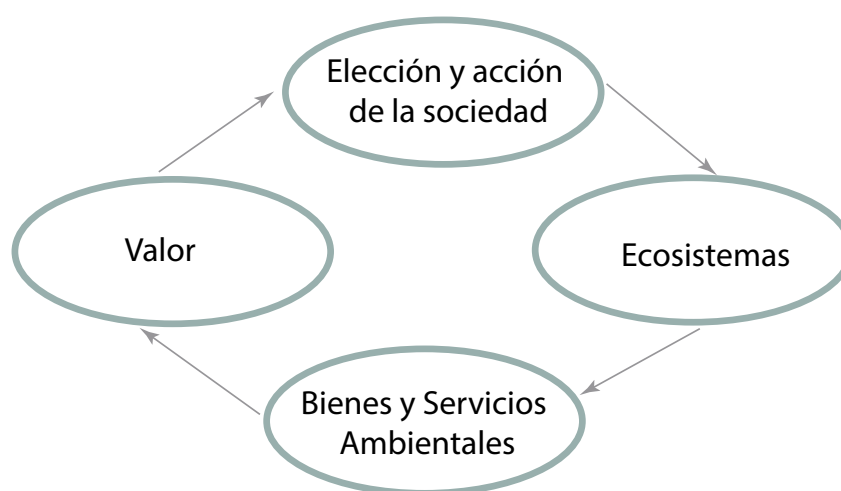


Figura 13. Vínculos circulares de la salud de los ecosistemas y los valores económicos.

Fuente. Vialatte *et al.* (2020)

Los servicios ambientales se utilizan en muchos países de la Unión Europea y en varios países en desarrollo. Las estadísticas sobre BSA han sido basadas en tres amplias categorías: control de la contaminación, tecnologías más limpias y producción y gestión de recursos. Esta situación ha conducido a que durante los últimos años se hayan incluido otros aspectos como la lucha contra el cambio climático; la gestión de los residuos sólidos mediante las 3R: Reducir, Reutilizar y Reciclar; los mercados ambientales, entre otros (Vogl *et al.*, 2017).

2.2.1. CLASIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES

La clasificación de los servicios ambientales es útil en términos de elaboración de políticas medioambientales porque aborda los problemas ambientales, la prevención de la contaminación y la gestión sostenible de los recursos, para mejorar la ecoeficiencia. Estudios como La Notte *et al.* (2017) han contribuido a fortalecer la clasificación de los servicios ambientales, partiendo de las categorías tradicionales que el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) propuso: aprovisionamiento, de soporte, de regulación, y culturales.

2.2.1.1. DE APROVISIONAMIENTO

Describen las salidas de materia o energía de los ecosistemas, tales como:

- **Alimentos:** Proviene principalmente de los agro-ecosistemas manejados por el hombre; aunque también de los sistemas naturales marinos y de agua dulce, e incluso de bosques. En estos espacios se pueden encontrar alimentos silvestres para el consumo humano (Gómez y Estruch, 2019).
- **Materias primas:** Los ecosistemas proporcionan una diversidad de materiales para la construcción y combustible; incluyendo la madera, los biocombustibles y los aceites vegetales derivados directamente de plantas silvestres y cultivadas (Peña, 2019).
- **Recursos medicinales:** Hacen referencia a las plantas proporcionadas por los ecosistemas y cuyas propiedades son útiles en la medicina tradicional e incluso en la industria farmacéutica (Mena *et al.*, 2019).
- **Agua dulce:** Los ecosistemas desempeñan un papel vital en el ciclo hidrológico global porque regulan el flujo, la purificación, la cantidad y disponibilidad del agua a nivel local; tanto para el consumo como para el

empleo en actividades productivas y el equilibrio de los sistemas naturales (Karabulut *et al.*, 2016).

2.2.1.2. DE REGULACIÓN

Actúan como controladores de los ecosistemas y sus beneficios se traducen en la regulación del clima, de plagas, de enfermedades, de erosión, de nutrientes, y de fenómenos naturales extremos; resistencia a la invasión; polinización; purificación del agua, dispersión de semillas; protección contra riesgos naturales; entre otros. Algunos de estos servicios han sido suministrados artificialmente y contabilizados como costes de producción y otros servicios han estado fuera del mercado, pero ahora se les está poniendo precio y se están integrando en los mercados; el más notable es el secuestro de carbono (Marjan *et al.*, 2016).

2.2.1.3. DE SOPORTE

Permiten la generación de otros bienes ambientales. De acuerdo a Bahamondes *et al.* (2021), los propios ecosistemas no podrían sostenerse sin la consistencia de los procesos naturales subyacentes, tales como: la formación del suelo, el ciclo de los nutrientes, la producción primaria, el secuestro de carbono, la fotosíntesis, y el ciclo del agua, entre otros. Estos procesos permiten sostener formas de vida básicas en la biósfera para mantener equilibrados a los ecosistemas. Por lo tanto, los servicios de apoyo o soporte no existirían sin los bienes ambientales de aprovisionamiento, de regulación y culturales (Dang *et al.*, 2021).

2.2.1.4. CULTURALES

Beneficios subjetivos que contribuyen al desarrollo y avance cultural de las personas (FAO, 2015). El Servicio de Estudios del Parlamento Europeo (EPRS,

2015) afirma que éstos, también impulsan a la construcción del conocimiento y la difusión de las ideas; a través de la creatividad que surge mediante la interacción con la naturaleza (recreación).

2.2.2. VISIÓN INTEGRAL DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES

Es un aspecto de importancia (educacional, investigativo, simbólico, cultural, ecológico y/o espiritual) que consiste en establecer los enfoques hacia donde serán aplicados los valores monetarios; desde la planificación hasta la gestión de los ecosistemas, por ejemplo en la elaboración de un problema, la cartografía, la valoración y la toma de decisiones (Carbal y Muñoz, 2015). Además, está conectado con las apreciaciones humanas sobre importancia, preferencias, necesidades o demandas de la naturaleza, y articula los valores con medidas cualitativas y cuantitativas (Patiño, 2021); mostrando al bienestar humano y a los valores monetarios desde una mirada circular y no lineal.

2.3. ECONOMÍA AMBIENTAL

También denominada economía verde, constituyéndose como una de las herramientas para lograr el desarrollo sostenible que puede proporcionar una importante oportunidad para el cambio hacia un nuevo paradigma económico mundial (Domínguez *et al.*, 2020). La economía ambiental también ha sido denominada como un sistema económico que promueve el bienestar humano a través de la búsqueda del crecimiento económico y la conservación ambiental, así como el uso adecuado de los bienes ambientales y los servicios de los ecosistemas. La innovación tecnológica y el rol de las industrias ambientales son consideradas como motores del crecimiento económico, destacando a la economía ambiental como una prioridad (Labandeira *et al.*, 2019).

La evaluación del impacto económico de los bienes y servicios ambientales (BSA) es un elemento clave para abordar de forma eficaz la medición de los

avances en la "ecologización" de la economía. El marco de los BSA proporciona descripciones y especificaciones de las actividades que deben contabilizarse en la categoría medioambiental. Este principio, se ha empleado para estimar los valores de actividades económicas verdes y demostrar así los beneficios en términos de ingresos, valor añadido, empleo y exportaciones (Zhou y Moinuddin, 2015).

2.4. VALOR DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES

Consiste en una serie de métodos que traducen la función de producción ecológica a valores económicos. Los resultados pueden ser utilizados por los planificadores sociales para diseñar respuestas y gestionar eficientemente los ecosistemas (Aznar y Estruch, 2020). El "valor" debe ser comprendido, según el contexto: económico, social y ecológico, además de enmarcarse en la mejora del bienestar social directo o indirecto.

Las curvas de la oferta (coste marginal) y de la demanda (beneficio marginal) de un bien normal, así como de un servicio ambiental están definidas por el precio de mercado en relación a la cantidad, sin embargo, hay diferencias relevantes entre ambos modelos. En el caso de un bien normal, hay costos de producción implicados, mientras que con los servicios ambientales este costo se elimina debido a que los ecosistemas lo proveen. Por este motivo, ante la comercialización de un bien normal, el costo marginal de la oferta aumenta y el beneficio de la demanda se reduce (figura 14). Por otra parte, los servicios ambientales logran estabilidad en el costo marginal de la oferta, sin embargo las curvas de demanda de los servicios ambientales son muy difíciles de estimar en la práctica (Costanza *et al.*, 1997, citado por Martínez, 2021).

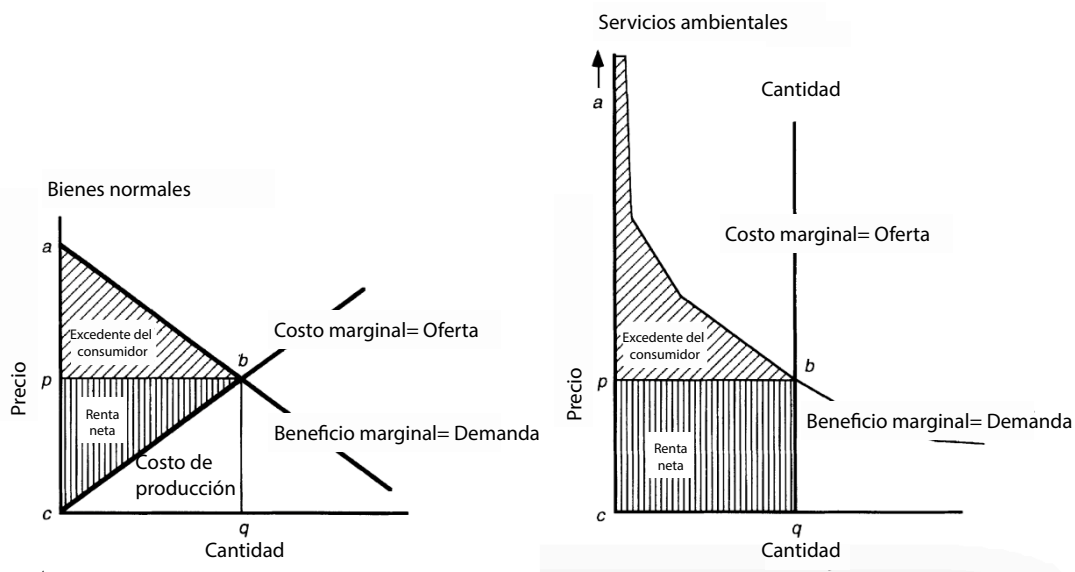


Figura 14. Curvas de oferta y demanda que muestran las definiciones de coste, renta neta y excedente del consumidor para los bienes normales y servicios ambientales.

Fuente. Costanza *et al.* (1997) citado por Alier (2021).

Uno de los estudios más importantes sobre valoración ambiental fue desarrollado por Costanza *et al.* (1997) quienes realizaron estimaciones económicas globales sobre una base de 17 servicios ecosistémicos para 16 biomas. Este estudio reportó que la mayor parte de los servicios ambientales están fuera de los mercados y que su valor corresponde a 16–54 billones USD/año, con una media de 33 billones USD/año y que se vuelven escasos a medida de que el capital natural se estresa, haciéndolos más valiosos (Costanza *et al.*, 2014). Este enfoque ha sido empleado hasta la actualidad, como es el caso de Govorushko (2019) quien valoró la acuicultura global de bivalvos no alimentarios; concluyendo que aún hay pocas pruebas para la valoración de servicios ambientales culturales.

Debido a la naturaleza de las incertidumbres existentes, es posible que no se obtenga una estimación precisa del valor de los servicios ambientales. No obstante, cualquier estudio sobre economía ambiental es un punto de partida útil para la formulación y reestructuración de políticas públicas, a fin de garantizar el bienestar ambiental y equilibrio de los ecosistemas aún disponibles. Para asignar valores a los servicios ambientales es necesario identificar los distintos componentes denominados por valores de uso y de no de uso.

2.4.1. VALORES DE USO

El valor de uso (UV) está relacionado con el aprovechamiento presente o futuro de un determinado bien o servicio ambiental por parte de los individuos. Puede subdividirse en valores de uso directo y valores de uso indirecto. Los valores de uso incluyen usos directos como los alimentos, la producción, la pesca o la recreación (Gómez *et al.*, 2014).

2.4.1.1. VALOR DE USO DIRECTO

Se derivan del uso real de un recurso, ya sea de forma consuntiva o no consuntiva (por ejemplo: la madera en los bosques, el ocio o la pesca). Para Bentes *et al.* (2018) el uso directo es la categoría de valor más evidente porque los beneficios económicos se pueden calcular haciendo uso de la información de mercado. Las salidas de los recursos pueden ser consumidos directamente, por ejemplo:

- Un bosque puede producir anualmente cierta cantidad de madera, la que se puede vender o utilizar para la construcción u otra actividad;
- Los pastos proporcionan espacio para una cantidad determinada de ganado;
- Un lago ofrece peces a los pescadores;
- La naturaleza se puede disfrutar por las poblaciones (recreación).

Un recurso natural (p.ej. aire limpio) conduce a la reducción de efectos adversos (p.ej. enfermedades respiratorias) y con ello menor mortalidad. Los costos de salud pueden ser influenciados positivamente por la mejora de la calidad de los recursos naturales (Ripka *et al.*, 2018). Es decir, que los bienes ambientales como la provisión de aire limpio puede ser directamente aprovechado por las personas porque se clasifican como *uso directo*, pero la evaluación del valor monetario será difícilmente estimada.

2.4.1.2. VALOR USO INDIRECTO

Se refiere a los beneficios derivados de las funciones de los ecosistemas (por ejemplo: la protección de las cuencas hidrográficas, el secuestro de carbono por parte de los bosques, purificación del agua, protección contra la erosión, entre otros). Según Córdova *et al.* (2017) el valor de uso indirecto de recursos naturales se refiere a los costos de beneficios funcionales; las salidas proporcionan un beneficio social del funcionamiento de los ecosistemas.

2.4.1.3. VALOR DE OPCIÓN

El valor de opción, es aquel donde los individuos están dispuestos a pagar para el futuro por el uso de un recurso natural (p.ej. las futuras visitas a los parques nacionales, superficie limpia y aguas subterráneas, evitar la erosión para permitir el uso futuro de los pastos, entre otros) (Custódio *et al.*, 2020).

2.4.2. VALORES DE NO USO

Los valores de no uso (VNU) están asociados a los beneficios derivados de un bien o servicio ambiental (por ejemplo: una especie o un hábitat). Este valor no está asociado al uso del recurso ni a los beneficios tangibles derivados de su uso. Los valores de no uso de los ecosistemas son aquellos valores que no implican usos directos o indirectos del servicio ambiental. Reflejan la satisfacción que confiere a los conocimientos que los bienes ambientales de biodiversidad y los ecosistemas mantienen y que otras personas tienen o tendrán acceso a ellos (Bastien y Moore, 2021). Estos valores se clasifican en dos categorías: valor de existencia y valor de legado.

2.4.2.1. VALOR DE EXISTENCIA

No está relacionado con el uso real o potencial del bien, sino que refleja un valor inherente al hecho de que seguirá existiendo, independientemente de cualquier posible uso presente o futuro de los individuos. Este valor de no uso refleja las razones "morales" o filosóficas para protección del medio ambiente, sin relación con cualquier uso actual o futuro. Se relaciona con el ejemplo de la sociedad científica y el valor a partir del conocimiento de la existencia continuada de especies, hábitats y ecosistemas (Leiva *et al.*, 2019).

2.4.2.2. VALOR DE LEGADO

Está asociado a los beneficios de los individuos derivados de la conciencia de que las generaciones futuras puedan beneficiarse del uso del recurso. Puede tratarse de valores altruistas, cuando el recurso en cuestión debería, en principio, estar a disposición de otros individuos de la generación actual (Unda, 2020). Esto se relaciona con la disposición a pagar por la preservación de hábitats, especies y ecosistemas existentes. También incluye la disposición a pagar para evitar los cambios irreversibles como la extinción de las especies.

2.5. MÉTODOS DE VALORACIÓN AMBIENTAL

Se utilizan para estimar, monetariamente, los valores económicos asociados a los ecosistemas. Su objetivo consiste en proporcionar información sobre la estimación económica de un bien o servicio ambiental. No existe un único método de valoración que se pueda aplicar a todos los bienes ambientales porque varía dependiendo las características y disponibilidad de datos (Hernández *et al.*, 2019), pero existen categorías de métodos ampliamente empleados en la valoración ambiental, entre los que se destacan:

- Métodos basados en los mercados.

- Métodos basados en la preferencia declarada.
- Métodos basados en la preferencia revelada.

2.5.1. MÉTODO BASADO EN LOS MERCADOS

Proporcionar estimaciones del aumento del valor de las actividades comerciales, el valor de los ingresos de las actividades turísticas en áreas naturales y el valor de los contratos firmados por las empresas y organismos gubernamentales. Este método atrae poca atención por ser considerado sencillo y no plantea retos metodológicos interesantes. La mayor parte del valor de los ecosistemas está representado por las pérdidas y ganancias comerciales y financieras. Algunos de los enfoques de valoración del mercado son: el comportamiento evasivo, la sustitución/restauración, el método del factor de producción y la dosis-respuesta (Ripka *et al.*, 2018). A continuación, se detalla un conjunto de técnicas aplicadas al método basado en los mercados:

2.5.1.1. COMPORTAMIENTO EVASIVO O GASTO PREVENTIVO

Mide el gasto realizado para evitar daños en el entorno natural, en las infraestructuras humanas o en la salud de las personas. Puede utilizarse para medir los impactos de la pérdida de biodiversidad tanto en los servicios comercializados como en los no comercializados, con la excepción de los valores de no uso. En el contexto del cambio climático, el gasto preventivo se basa en los costos de adaptación porque es un gasto destinado a reducir los impactos del cambio climático. Por ello, hay que tener mucho cuidado si se utiliza la técnica en el contexto de un análisis de costes y beneficios de las opciones de adaptación (Andreucci, 2018).

2.5.1.2. SUSTITUCIÓN/RESTAURACIÓN

Mide los costes derivados de la restauración o sustitución de activos productivos, del entorno natural o de la salud humana como consecuencia de los impactos de la degradación ambiental. Es considerada una técnica relativamente sencilla y su ventaja comparativa se basa en que implica la valoración objetiva de un impacto producido o conocido. Los costes a obtener dependen de la disponibilidad de medidas de sustitución o restauración y de su alcance. Por ello, es poco probable que sea apropiada para calcular el coste de los impactos sobre bienes insustituibles, como la pérdida de biodiversidad. Otra desventaja es que los costes reales de sustitución o restauración no guardan necesariamente relación con la disposición de los individuos a pagar (Chiputwa *et al.*, 2020).

2.5.1.3. FACTOR DE PRODUCCIÓN

Estima el valor económico de un producto ambiental, a través del enfoque "vía de impacto", en el que un cambio en el atributo ambiental está vinculado a los impactos en los "puntos finales" que son relevantes para el bienestar humano (Miotto *et al.*, 2020). Este método puede ser útil para valorar a servicios ambientales que prestan los ecosistemas, incluidos los forestales (maderables y no maderables), los agrícolas (valor de la diversidad en los cultivos y uso del material genético) y los sistemas marinos (pérdidas por sobrepesca, invasión de especies).

2.5.1.4. DOSIS-RESPUESTA

Esta técnica implica un cambio en la calidad ambiental que afecta a la producción de bienes o servicios. La causa es la fuente (dosis) que impacta en el ambiente (la respuesta). Por este motivo es difícil distinguir las distintas causas que afectan a los receptores, por lo que es necesario que exista una fuerte asociación entre la dosis y su impacto. La función dosis respuesta puede utilizarse para estimar

los valores de uso directamente o en asociación con los enfoques preferencia declarada y preferencia revelada (Rojas y Espejo, 2018).

2.5.2. MÉTODO BASADO EN PREFERENCIAS DECLARADAS

Permite la valoración de algunos servicios ambientales, basándose en las preferencias de los consumidores cuando no se dispone de información base (Chiu, 2018). Entre los métodos basados en preferencias declaradas se destacan la valoración contingente y la elección conjunta o experimento de elección. Por su parte, Gutiérrez *et al.* (2021) en su estudio sobre la disponibilidad a pagar por la conservación de la biodiversidad emplearon el método de preferencias declaradas ya que reúne las siguientes características:

- Describe el contexto de las decisiones hipotéticas (flexibilidad);
- Controla las relaciones entre atributos;
- Incluye alternativas de elección existentes, propuestas o genéricas;
- No representa eficazmente los cambios en el mercado y las limitaciones personales;
- Es fiable cuando los consumidores o participantes entienden, se comprometen y responden a las tareas; y
- Produce múltiples observaciones por los/las participantes.

2.5.2.1. VALORACIÓN CONTINGENTE

Es el más utilizado para la valoración ambiental donde los individuos declaran su Disponibilidad a Pagar (DAP) o la Disposición a Aceptar una Compensación (DAC) por un bien o servicio ambiental. La valoración contingente es uno de los pocos métodos que puede obtener una cuantificación monetaria por los valores de no uso, que normalmente no están disponibles en los mercados (Witt, 2019).

Este método permite valorar los cambios ambientales, aunque aún no se hayan producido (valoración ex-ante). Además, permite especificar escenarios políticos hipotéticos, estados de la naturaleza que se encuentran fuera de los acuerdos institucionales, o niveles de provisión actuales o pasados. Además, ha contribuido al enriquecimiento de la base informativa, sometiendo el proceso de formación de valores al debate público (Jaramillo *et al.*, 2018). A pesar de estas ventajas, ha sido categorizada como un método sujeto a sesgos debido al origen hipotético de los valores y a que los pagos no se realizan realmente ni se pagan en efectivo.

2.5.2.2. ELECCIÓN CONJUNTA O EXPERIMENTO DE ELECCIÓN

Es un método comúnmente utilizado y los méritos relativos frente a la valoración contingente son muy discutidos en la literatura. Este método obtiene información sobre valores ambientales mediante la elección entre alternativas. La elección conjunta se basa en una clasificación conjunta donde los individuos seleccionan alternativas por orden de preferencia mediante una escala (Marmolejo, 2021). La selección de este método sobre el contingente en una valoración ambiental debe estar determinada por una combinación de factores como:

- el interés del investigador;
- las cuestiones de financiación o patrocinio;
- el marco de muestreo y qué parte del Valor Económico Total (VET) de los servicios ambientales a valorar;
- la disponibilidad de información;
- las estimaciones del bienestar;
- el procesamiento cognitivo y los medios de muestreo (número de respuestas por individuo);
- la facilidad para la obtención de los valores ambientales; entre otras.

2.5.3. MÉTODOS BASADOS EN PREFERENCIA REVELADA

Valoran a servicios ambientales mediante las preferencias de los consumidores, partiendo de la existencia de datos e información base. Entre este tipo de métodos principalmente se encuentran el costo de viaje y los precios hedónicos (Burriel, 2020). Entre las características más relevantes asociadas a estos métodos se encuentran:

- Representan al mundo tal y como es;
- Consisten en la relación inherente entre los atributos;
- Sólo se observan las alternativas existentes;
- Representan las limitaciones personales y del mercado del responsable de la toma de decisiones;
- Presentan alta fiabilidad y validez aparente;
- Producen una observación por consumidor o participante.

Entre los métodos basados en preferencia revelada se destacan los precios hedónicos y los costos del viaje.

2.5.3.1. PRECIOS HEDÓNICOS

Este método estima el valor económico de un bien o servicio ambiental asociados al ocio, a los valores paisajísticos y a la diversidad genética y de especies; mediante el estudio de la relación entre los atributos y los precios de las viviendas. Las técnicas hedónicas se emplean especialmente para valorar la amenidad visual, la calidad de los activos del suelo y la exposición a la contaminación atmosférica (Ripka *et al.*, 2018).

2.5.3.2. COSTOS DEL VIAJE

Estima el valor económico de los lugares de recreación y esparcimiento, teniendo como referencia los costes de viaje generalizados para visitar estos lugares. La valoración se basa entonces en la derivación de una curva de demanda para el lugar en cuestión, mediante el uso de varios modelos económicos y estadísticos. Cuando el individuo hace una elección que implica más de un sitio, los modelos de elección discreta han utilizado el marco de la teoría de la utilidad aleatoria para valorar no sólo las visitas a los distintos sitios, sino también los atributos de los mismos, como por ejemplo la calidad del agua (Morales *et al.*, 2019). Este método tiene tres dimensiones: 1) la calidad del bien que se valora, 2) el número de visitas y 3) la duración o sustitución por otros sitios.

2.6. PROCESO PARA LA VALORACIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES

El proceso de valoración ambiental es esencialmente el mismo en diversos contextos de decisión y en todos los casos. La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA) ha sido uno de los organismos pioneros en ampliar la visión de los servicios ambientales y autores como Segerson (2017) han contribuido a fortalecer las etapas del proceso de valoración ambiental (tabla 4).

Tabla 4. Etapas del proceso de valoración ambiental.

Etapas	Descripción de las etapas
Etapa 1	Identificar las decisiones que hay que tomar y las opciones que hay que considerar "formulación del problema".
Etapa 2	Identificar los cambios ambientales significativos que podrían resultar de las diferentes opciones.
Etapa 3	Identificar los tipos de impactos que estos cambios biofísicos podrían tener en el bienestar humano y que, por tanto, podrían ser importantes para los individuos.
Etapa 4	Predecir o hipotetizar la magnitud cuantitativa de los cambios medioambientales en términos biofísicos que son relevantes para el bienestar humano y, por tanto, pueden ser valorados.
Etapa 5	Estimar con métodos adecuados los valores económicos que los individuos asignan los cambios.
Etapa 6	Comunicar los resultados a los responsables de la toma de decisiones.

Fuente. Segerson (2017).

Aunque se describe al proceso de valoración ambiental como lineal, en realidad es un proceso iterativo, debido a que la información generada en las etapas finales puede implicar la necesidad de revisar las etapas iniciales. La etapa 5 implica un proceso de valoración más amplio que requiere una estrecha colaboración entre las partes interesadas, los científicos ambientales y los científicos sociales (Segerson, 2017). En las etapas 1, 2 y 3 debe participar un equipo interdisciplinario que aporte diferentes perspectivas y conocimientos para garantizar que el resto del proceso de valoración (etapas 4, 5 y 6) se lleve a cabo con éxito; centrándose en los impactos más importantes para la contribución al bienestar humano (Chavarría *et al.*, 2020).

2.7. CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS PARA LA VALORACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Esta metodología fue desarrollada por Buroz (1998) y se aplica para la valoración de impactos ambientales. Ha sido ampliamente usada para la valoración de actividades mineras, de construcción y agropecuarias (Vega y Paz, 2016). De forma específica, considera una primera fase para la ponderación de los impactos ambientales provocados por actividades. Esta herramienta se continúa utilizando hasta la actualidad, debido a su practicidad y facilidad de interpretación y aplicación (Rodríguez *et al.*, 2019). A continuación, se resume los criterios de la metodología:

- **Carácter del impacto o Signo:** Establece si el cambio con relación al estado de cada acción, es positivo o negativo.
- **Intensidad (I):** Predicción del cambio neto entre las condiciones con y sin proyecto. La escala varía de 1 a 10 dependiendo del grado de cambio sufrido.
- **Extensión (Ex):** Superficie, directa e indirecta, afectada por las actividades del proyecto, traducido al alcance global sobre el componente ambiental; categorizado por: Regional, Local y Puntual.

- **Duración (D):** Tiempo de ejecución de las actividades que implican cambios ambientales; pudiendo ser a Largo, Mediano o Corto plazo.
- **Magnitud (M):** Sintetiza la intensidad, extensión y duración del cambio, se determina en función de la ecuación 1.

$$M = \sum[(I * W_I) + (E * W_E) + (D * W_D)] \quad [1]$$

Donde:

M: Magnitud

I: Intensidad **W_I:** Peso de Intensidad (0,4)

E: Extensión **W_E:** Peso de extensión (0,4)

D: Duración **W_D:** Peso de duración (0,2)

- **Reversibilidad (R):** Capacidad del sistema para retornar a una situación de equilibrio similar o equivalente a la inicial: irreversible, parcialmente reversible o reversible.
- **Riesgo o probabilidad del suceso (RG):** Probabilidad de ocurrencia del efecto sobre la globalidad de los componentes: Alto, Medio o Bajo.
- **Índice de Impacto Ambiental (VÍA):** Equivale a la sumatoria de M, R y RG.

Finalmente, se procesa y analiza los resultados, en función de la significancia y relevancia de los impactos ambientales (Gómez y Restrepo, 2016).

2.8. PLAN DE GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS SERVICIOS DE LOS AMBIENTALES

Es un instrumento que ilustra la importancia de la perspectiva de los servicios ecosistémicos para aumentar el potencial de una gestión eficaz de los mismos. Se basa en un enfoque de beneficios ecológicos y económicos para las poblaciones que dependen directa e indirectamente, así como para los ecosistemas. En el Plan se establecen medidas en función de tiempos (corto,

mediano y largo plazo) con la finalidad de asegurar el uso de los ecosistemas con responsabilidad e involucramiento de diferentes actores: agricultores, pescadores, madereros, operadores turísticos, gobiernos locales, individuos y familias locales, y otros representantes de la sociedad civil para fomentar ejercicios de gobernanza (Gleckman, 2018).

Cada actor puede desempeñar un papel esencial en la gestión de los bienes ambientales, de forma que se valoren los servicios de los ecosistemas; proporcionando asesoramiento, creando incentivos económicos y desempeñando un rol regulador. La resiliencia es un componente considerado en el plan de gestión para hacer frente a eventos disruptivos, tales como: inundaciones, sequías, incendios forestales, sismos, entre otros (Sánchez *et al.*, 2017). Esto redujo la probabilidad de que los riesgos y amenazas afecten a las comunidades que carecen de dinero, servicios de emergencia eficaces y otras salvaguardias para recuperarse de ellos (Loayza *et al.*, 2020).

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La investigación se desarrolló en diez comunidades rurales de las micro-regiones Nororiental y Centro Norte de Manabí, en los cantones: Chone, Bolívar, Tosagua y Junín (ver figura 15). Las coordenadas referenciales corresponden al Sistema Universal Transverse Mercator UTM, WGS 84, Zona 17:

1) Garrapata (X: 607490,4; Y: 69023,6) conexas a la cabecera parroquial de Ricaurte; 2) San Pablo de Tarugo (X: 604306,0; Y: 86805,5) ubicada hacia el interior de la parroquia Canuto; 3) La Piñuela (X: 594213,4; Y: 88086,8) ubicada en los límites cantonales Chone–Tosagua–Bolívar; 4) Las Cañitas (X: 589678,6; Y: 89741,0) que se conecta con 5) La Pastora (X: 589684,5; Y: 91101,2) entre los límites cantonales Tosagua–Bolívar; 6) Cabello de Adentro (X: 591288,8; Y: 90297,1) ubicada entre los límites cantonales Bolívar–Chone; 7) Sarampión (X: 598579,2; Y: 96157,4) ubicada entre los límites parroquiales Calceta–Quiroga; 8) Julián (X: 591288,8; Y: 90297,1), 9) Agua Fría (X: 591419,5; Y: 100761,7) y 10) Mocerita (X: 590971,3; Y: 101025,7) ubicadas sobre la vía Calceta–Junín.

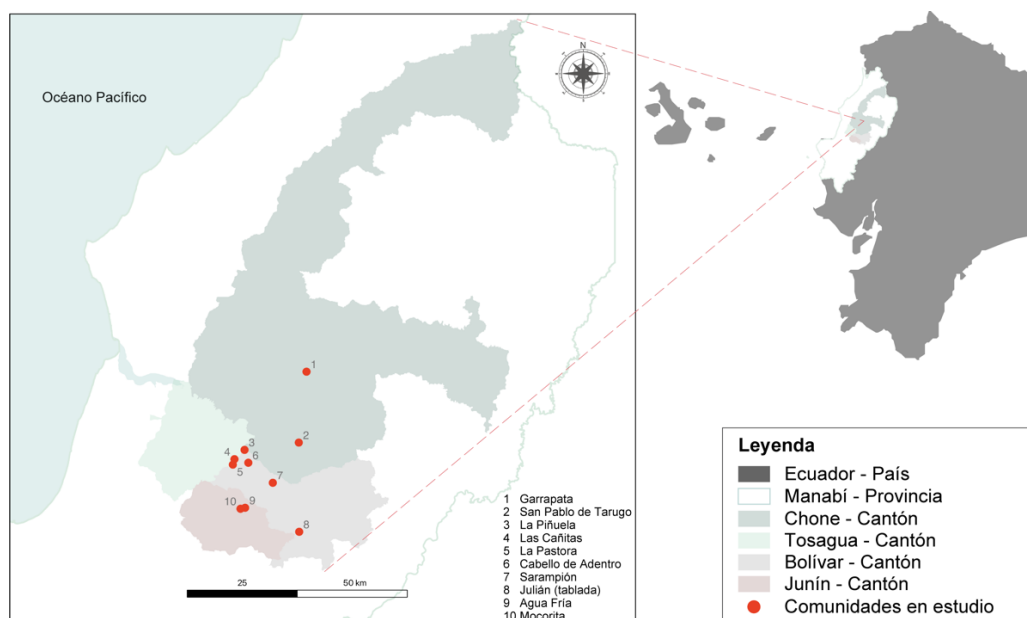


Figura 15. Ubicación de las diez comunidades rurales de Manabí seleccionadas en el estudio.

Fuente. OpenStreetMaps (2021) y adaptada por la autora en ArcGIS versión 10.7.

3.2. DURACIÓN DEL TRABAJO

La investigación tuvo una duración de nueve meses, a partir de la aprobación del Proyecto de Titulación de posgrado. Comprendió los meses de octubre de 2020 hasta julio de 2021.

3.3. VARIABLES DE ESTUDIO

3.3.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Actividades agropecuarias.

3.3.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Valor de los servicios ambientales.

3.4. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.4.1. MÉTODOS

Inductivo: Este método se utilizó para inferir sobre la relación o dependencia de las actividades agropecuarias y el valor ambiental de los ecosistemas húmedos del interior de Manabí. Mediante este método se definieron argumentos de respaldo sobre el valor ambiental y su conexión con la situación socioeconómica de las comunidades locales.

Hipotético–deductivo: Se aplicó para el desarrollo de análisis y contrastes con la información disponible en fuentes bibliográficas. Además, permitió sintetizar la información institucional/gubernamental frente a la información científica, y datos de campo mediante comparaciones de casos reales elegidos aleatoriamente y que presentan problemáticas ambientales.

Bibliográfico: Se empleó para la revisión de fuentes bibliográficas impresas o virtuales, enfocadas en una línea similar al estudio. Tuvo como finalidad recabar la información preliminar sobre las características generales del estudio para seleccionar los criterios relevantes a emplear en la investigación.

Analítico: Consistió en examinar las características y métodos para la evaluación de los servicios ambientales con la finalidad de particularizar aquellos que se ajusten a la realidad del caso en estudio.

3.4.2. TÉCNICAS

Encuestas: A través de esta técnica se determinó datos sobre los aspectos socio-culturales, económicos y demográficos de las comunidades en estudio. El modelo de la encuesta fue empleado por Villanueva y Colombo (2021) sometido a ajustes, en función de las características locales y alcance del estudio. Finalmente, con este instrumento se analizó la gestión y explotación de las actividades agropecuarias (variable independiente).

Cuestionario de preguntas: Se basó en las recomendaciones de Zhang *et al.* (2015). Permitió predecir la magnitud cuantitativa de los cambios ambientales y la DAP de los/las participantes, en un marco de aprovechamiento y beneficios de los servicios ambientales.

Estadísticas: Permitió desarrollar análisis, a partir de los datos cualitativos y cuantitativos levantados en el estudio. En este caso, se empleó la estadística descriptiva para obtención de medidas de tendencia central y variabilidad de los datos.

3.5. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

La investigación fue de carácter documental y bibliográfica; apoyándose en información sobre estudios similares (artículos científicos, tesis, proyectos,

informes y estadísticas gubernamentales, entre otros) y todo tipo de marco referencial sobre las actividades agropecuarias y valoración de servicios ambientales. Toda la información recopilada fue analizada críticamente y seleccionada, de acuerdo a la proximidad y relevancia del tema; logrando una organización de las ideas. Esta investigación también fue de campo debido a que se recopiló datos en las diez comunidades rurales mediante la comunicación directa con los individuos participantes (productores y habitantes locales) para tener una mejor visión de las variables del estudio.

3.6. POBLACIÓN Y PARTICIPANTES DEL ESTUDIO

Considerando que el tamaño de la población de las diez comunidades rurales estudiadas es de 2.467 habitantes (INEC, 2010), se calculó una muestra con un nivel de confianza del 95%. El tamaño de la muestra obtenida (333 habitantes) se convirtió en el número de personas que participaron directamente en la resolución de la encuesta.

Se consideró que los/las participantes fueran jefes/as de hogar (>18 años) debido a que tienen una visión más clara (Mensah *et al.*, 2017) de la realidad agropecuaria local. Además de este criterio, se seleccionó la muestra de una forma equitativa espacialmente, haciendo una relación entre el tamaño de la muestra (333 habitantes) y el número de comunidades (10) con un margen de error ± 5 .

3.7. PROCEDIMIENTOS

3.7.1. FASE I. DIAGNÓSTICO SOBRE EL IMPACTO, AFECTACIÓN Y GESTIÓN DE LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS EN DIEZ COMUNIDADES RURALES DE MANABÍ

Esta fase comprendió un análisis integrado sobre las actividades agropecuarias de las diez comunidades rurales estudiadas y el rol que desempeñan localmente.

Asimismo, fue el punto base para comprender mejor las principales motivaciones que la población local tiene para desarrollarlas, tales como beneficios socioeconómicos, disponibilidad de una fuente directa de alimentos para las familias, entre otros. A continuación, se detallan las actividades y procedimientos desarrollados en esta fase:

Actividad 1.1. Análisis de los componentes e indicadores socioeconómicos de las comunidades rurales

Se desarrolló la búsqueda de información sobre aspectos del medio físico, biótico y socioeconómico, en torno a las diez comunidades rurales en estudio. La información se obtuvo de fuentes gubernamentales (Rojas y Vallejo, 2017) como el INEC; Sistema Nacional de Información (SIN); MAG; Gobiernos Autónomos y Descentralizados (GADs) Provincial, Cantonales y Parroquiales; entre otras fuentes. Además, se realizó trabajo de campo para corroborar los datos obtenidos sobre los componentes en estudio.

Actividad 1.2. Identificación de las principales actividades agropecuarias desarrolladas en las comunidades rurales

A través de la información levantada en campo comparada con los datos del INEC, se construyó una matriz sobre las actividades agropecuarias identificadas y los beneficios socioeconómicos para las diez comunidades en estudio (tabla 5).

Tabla 5. Matriz de clasificación y funciones de las actividades agropecuarias identificadas en las diez comunidades rurales de Manabí.

Clasificación	Nº	Actividad identificada	Principal función	Área aproximada (ha)	Nº de familias beneficiadas	Comunidad que la practica	Beneficios
Agrícola	1						
	2						
	3						
	n..						
Ganadera	1						
	2						
	3						
	n..						

Fuente. La autora (2021)

Actividad 1.3. Representación cartográfica del sector agropecuario de las diez comunidades rurales

Tomando como referencia los datos sobre las principales actividades agropecuarias identificadas en las diez comunidades rurales de Manabí, se elaboró un conjunto de mapas temáticos mediante ArcGis versión 10.3 y QGIS versión 3.4. Posteriormente, se realizaron correcciones a los mapas temáticos a través del software Illustrator CC versión 22.1 para aumentar la calidad del producto ilustrativo.

Actividad 1.4. Cuantificación de impactos ambientales asociados a las actividades agropecuarias de las comunidades rurales

Este proceso comprendió una descripción en función de las categorías de las actividades (agrícolas y ganaderas), las tareas específicas, el impacto ambiental derivado, la comunidad rural donde se registra y las condiciones en las que se presentan: normales, anormales o de emergencia (tabla 6).

La evaluación se realizó a través de la metodología de Criterios Relevantes Integrados (Buroz, 1998) aplicada por Vega y Paz (2016) en un diagnóstico ambiental para actividades pecuarias. En la tabla 7 se detallan los criterios a emplear y la escala de valoración para la evaluación de los impactos ambientales identificados. Por cada actividad, se empleó matrices para la ponderación de I; Ex; D; M; RV; RG; VIA y significancia del impacto (anexos 1–9). Estos datos fueron procesados en el software Excel, versión 16.64 (Microsoft Corporation, 2018).

Tabla 6. Matriz de identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales asociados a las actividades agropecuarias en las comunidades rurales en estudio.

Identificación						Evaluación												
Categoría	Actividades	Tareas	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Comunidad	Condiciones normales	Condiciones anormales	Condiciones de emergencia	Signo	Intensidad (I)	Extensión (Ex)	Duración (D)	Magnitud (M)	Reversibilidad (RV)	Riesgo (RG)	Índice de impacto (VIA)	Significancia	Relevancia
Agrícola																		
		1																
		2																
		3																
		4																
		5																
		6																
	n..																	
Ganadera																		
		1																
		2																
		3																
		4																
		5																
		6																
	n..																	

Fuente. La autora (2021)

Tabla 7. Criterios para la evaluación de los aspectos e impactos ambientales asociados a las actividades agropecuarias practicadas en las comunidades rurales en estudio.

Criterios	Escala de valoración	Detalle
Signo	-1,0	Impacto adverso (Negativo)
	+1,0	Impacto benéfico (Positivo)
Intensidad (I)	0,0	Impacto imperceptible
	1,0	Impacto muy leve
	2,0	Impacto leve
	3,0	Impacto muy bajo
	4,0	Impacto bajo
	5,0	Impacto medio
	6,0	Impacto moderado
	7,0	Impacto muy moderado
	8,0	Impacto alto
	9,0	Impacto muy alto
Extensión (Ex)	10,0	Impacto extremadamente alto
	1,0	Impactos puntuales
	5,0	Impactos locales
Duración (D)	10,0	Impactos regionales
	1,0	Impactos de corto plazo (<5 años)
	5,0	Impactos de mediano plazo (5–10 años)
Magnitud (M)	10,0	Impactos de largo plazo (>10 años)
	0,4	Peso del factor Intensidad
	0,4	Peso del factor Extensión
Reversibilidad (RV)	0,2	Peso del factor Duración
	1,0	Impactos altamente reversibles
	5,0	Impactos parcialmente reversibles
	8,0	Impactos recuperables a largo plazo (>30 años)
Riesgo (RG)	10,0	Impactos irrecuperables
	1,0	Impactos con probabilidad de ocurrencia baja (<10%)
	5,0	Impactos que tienen una probabilidad media (10–50%)
Índice de impacto (VIA)	10,0	Impactos que tienen una probabilidad de ocurrencia alta (>50%)
	0,3	Peso del factor Reversibilidad
	0,3	Peso del factor Riesgo
Significancia	0,4	Peso del factor Magnitud
	0,0	Impacto Neutro
	>0,1–3,9	Impacto Bajo
	4,0–7,0	Impacto Medio
	>7,0	Impacto Alto

Fuente. Buroz (1998); aplicada por Vega y Paz (2016).

Actividad 1.5. Análisis de las actividades agropecuarias en las comunidades rurales

Con la finalidad de aplicar una encuesta a la muestra poblacional (333 jefes de hogar) sobre la gestión de las actividades agropecuarias, se eligió un modelo usado por Villanueva y Colombo (2021), mismo que fue ajustado a la realidad de esta investigación (ver anexo 10). Se realizó una aplicación piloto del modelo de la encuesta (dos por comunidad) con la finalidad de ajustar las preguntas a un lenguaje comprensible. Finalmente, se hizo la aplicación definitiva y se analizó cualitativa y cuantitativamente a la información obtenida mediante estadísticas descriptivas.

3.7.2. FASE II. ESTIMACIÓN DEL VALOR DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES DISPONIBLES EN DIEZ COMUNIDADES RURALES DE MANABÍ

Esta fase consistió en un mayor acercamiento con la población de las diez comunidades rurales estudiadas con la finalidad de aplicar instrumentos cualitativos para la recopilación de opiniones personales claves que fueron traducidas a valores monetarios para la protección de los ecosistemas. A continuación, se detallan las actividades abordadas:

Actividad 2.1. Identificación de los servicios ambientales disponibles en las comunidades rurales en estudio

Mediante visitas in-situ en las diez comunidades estudiadas, se levantó información referente a los servicios ambientales disponibles. Se empleó una matriz desarrollada por Stenger *et al.* (2009) citada por Bianchi *et al.* (2018) y adaptada a esta investigación para la organización y sistematización de los datos obtenidos (tabla 8). Se consideró la clasificación de los servicios ambientales propuesta por La Notte *et al.* (2017) en función de las categorías: aprovisionamiento, soporte, regulación, y culturales.

Se describieron las funciones y los beneficios ecológicos y socioculturales de los servicios ambientales identificados, en función de la realidad observada y

contrastada con la información referente en la literatura científica. Finalmente, se especificaron los datos sobre el área; es decir la totalidad aproximada de hectáreas abarcadas por el servicio ambiental en las comunidades estudiadas y se explicó los procesos y componentes del ecosistema que los provee.

Tabla 8. Matriz para la clasificación y funciones de los servicios ambientales en diez comunidades rurales de Manabí.

Categoría	Servicios identificados	Función	Comunidad que lo dispone	Beneficio Ecológico	Beneficio socio-cultural
Aprovisionamiento	1.				
	2.				
	n....				
Regulación	1.				
	2.				
	n....				
Soporte o Mantenimiento	1.				
	2.				
	n....				
Culturales	1.				
	2.				
	n....				

Fuente. Stenger *et al.* (2009) citado por Bianchi *et al.* (2018); adaptada por la autora

Partiendo de las etapas actualizadas por Segerson (2017) para el proceso de valoración ambiental, se inició identificando las decisiones que hay a tomar y las opciones a considerar en la valoración de los servicios ambientales identificados; los cambios ambientales o biofísicos significativos que podrían resultar; y los impactos en el bienestar humano.

Con estas consideraciones iniciales, se procedió a aplicar un cuestionario de preguntas a los/las participantes del estudio. Se empleó el modelo de cuestionario desarrollado por Zhang *et al.* (2015) que fue ajustado al alcance de esta investigación y a las características de las comunidades en estudio (ver anexo 11). Este instrumento permitió predecir la magnitud cuantitativa de los cambios ambientales en términos biofísicos relevantes para el bienestar humano. Los/las participantes analizaron los siguientes aspectos generales:

- Servicios ambientales disponibles en las comunidades rurales, en función del uso del suelo;

- Percepciones sobre los servicios ambientales, tendencias e impulsores de los cambios; y
- Acciones emprendidas por las comunidades para mantener o mejorar los servicios ambientales disponibles.

En todo el proceso, fue necesario explicar términos asociados al contexto de la investigación para que los/las participantes respondieron objetivamente. Finalmente, se creó una base de datos con los resultados obtenidos en el software SPSS versión 23.

Actividad 2.2. Estimación de la Disponibilidad a Pagar (DAP) de las comunidades por los servicios ambientales

Se empleó el método de preferencia declarada de valoración contingente debido a que se realizó una valoración no comercial, donde los/las participantes indicaron su DAP por los servicios ambientales disponibles (Tian *et al.*, 2020). La DAP derivó las respuestas ante el planteamiento de un mercado hipotético, como lo reportó Witt (2019) para la valoración de sistemas rurales de agua potable. Siguiendo las recomendaciones de Chiu (2018), quien define las características relevantes del método, se diseñó un mercado hipotético. En este caso, el mercado hipotético estuvo compuesto por seis ofertas económicas, ajustadas al alcance de la investigación y realidad local:

- **DAP₁**: 0 USD/mes por continuar en la situación actual, a pesar de las limitaciones;
- **DAP₂**: 2 USD/mes para que otros/as habitantes gestionen eficientemente los servicios ambientales locales;
- **DAP₃**: 4 USD/mes por el acceso parcial a los beneficios de los servicios ambientales;
- **DAP₄**: 6 USD/mes por el acceso continuo (eficientemente) a los beneficios de los servicios ambientales;
- **DAP₅**: 8 USD/mes por la capacidad para compartir los beneficios de los servicios ambientales con otras familias (máximo dos);

- **DAP₆:** 10 USD/mes para participar en otros programas de pago por servicios ambientales, además de acceder a los beneficios de los servicios ambientales locales.

Se realizó una prueba piloto para establecer con precisión la gama de precios que se ofrecen en el mercado hipotético (Johnston *et al.*, 2017) para garantizar la viabilidad de las preguntas. Finalmente, se aplicó el cuestionario de preguntas a los/las participantes para que declaren su máxima de DAP.

Actividad 2.3. Cálculo del valor de los servicios ambientales

A la DAP declarada por los/las participantes, se le estimó la media y por cada comunidad se hizo una proyección partiendo del número de viviendas locales; lo que dio como resultado el valor total de los servicios ambientales evaluados (Wirth, 2017).

Actividad 2.4. Relación entre las actividades agropecuarias y el valor de los servicios ambientales disponibles en las diez comunidades rurales

Se realizó una prueba de Chi cuadrado para determinar la relación entre las variables del estudio, considerando los aspectos cualitativos. Para los aspectos cuantitativos, se realizó un análisis de regresión para mostrar las curvas de dependencia entre las actividades agropecuarias y el valor de los servicios ambientales disponibles en diez comunidades rurales de Manabí.

3.7.3. FASE III. DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES DE DIEZ COMUNIDADES RURALES DE MANABÍ

Esta fase integró los resultados de las fases I y II con la finalidad de construir herramientas para la gestión ambiental local mediante prácticas y medidas que contribuyan a la sostenibilidad de las diez comunidades rurales estudiadas. Para este fin se ejecutaron tres actividades; partiendo desde el diseño de la herramienta hasta la comunicación de la misma a las partes interesadas.

Actividad 3.1. Construcción del plan

A partir de los resultados de la investigación se definieron una serie de medidas que contribuyan a la gestión sostenible de los servicios ambientales de las comunidades estudiadas. Tomando como referencia el estudio de Balanzátegui *et al.* (2019) sobre evaluación de proyectos socio productivos se utilizó una matriz de marco lógico adaptada al estudio.

Actividad 3.2. Revisión y ajustes al plan

El borrador del Plan fue sometido a una revisión por la autora y se verificó: el uso correcto de términos; el alcance de las medidas establecidas; la ortografía, gramática y sintaxis; la organización de las ideas; la estructura; y la veracidad de la información detallada. Finalmente, un grupo multidisciplinario de expertos/as en las áreas de gestión ambiental, planificación territorial, agricultura y ganadería con experiencia mínima de 5 años validó la información (ver anexo 12).

Actividad 3.3. Comunicación del plan

Se comunicó el plan a las comunidades locales, a través de reuniones presenciales. En este espacio se discutió e identificó a los actores que pueden sumarse a la ejecución del mismo. Se dio a conocer las medidas y estrategias, plazos, entre otros, como lo propuso Riofrío (2019) en un estudio sobre procesos de socialización de un plan para la erradicación de cultivos ilegales.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DIAGNÓSTICO SOBRE EL IMPACTO, AFECTACIÓN Y GESTIÓN DE LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS EN DIEZ COMUNIDADES RURALES DE MANABÍ

4.1.1. ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES E INDICADORES SOCIOECONÓMICOS DE LAS COMUNIDADES RURALES EN ESTUDIO

Las diez comunidades rurales en estudio suman una población total de 2.467 habitantes que independientemente van desde los 141 habitantes (San Pablo de Tarugo) hasta los 430 habitantes (Julián). En el gráfico 1 se presenta la distribución poblacional. Se puede observar que las comunidades dominantes en población (>200 habitantes) después de Julián son: Las Cañitas y Mocerita con 284 habitantes cada una, Garrapata con 272 habitantes, Cabello de Adentro con 263 habitantes y La Piñuela con 242 habitantes. Las comunidades La Pastora, Agua Fría y Sarampión poseen una población de 199, 192 y 160 habitantes, respectivamente.

El tamaño poblacional de las diez comunidades rurales objetivo supone facilidades para el desarrollo de prácticas y programas participativos, sin embargo, varios estudios han mostrado que en la ruralidad hay problemas de base que son transversales y que limitan el desarrollo local. En este contexto, se hace referencia a la baja capacidad organizativa y/o asociativa (Tamayo *et al.*, 2019) y a la violencia de género (Rejas *et al.*, 2021) que no permite que las mujeres sean autónomas, propietarias de la tierra o que ejerzan roles de liderazgo en asuntos políticos y sociales; aunque estén mejor preparadas en términos de educación.

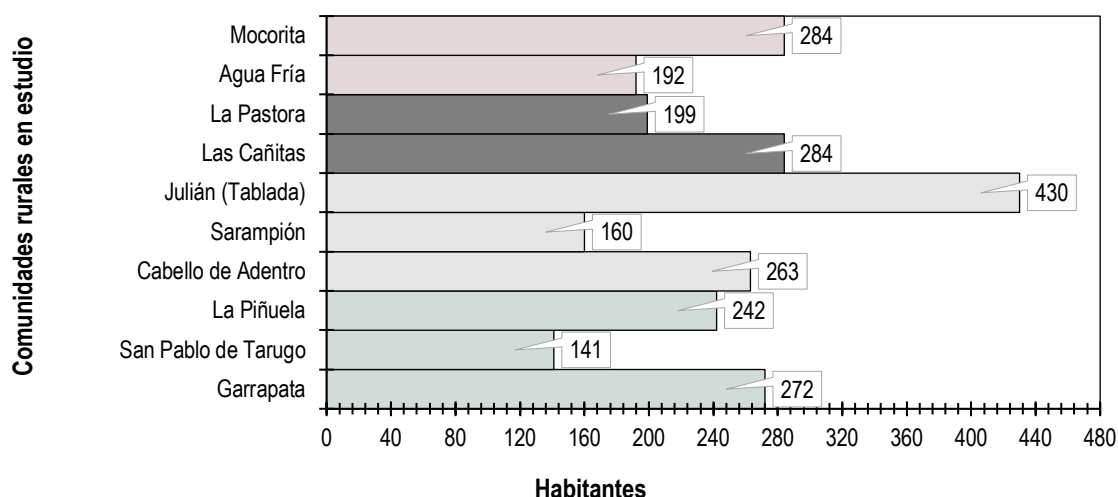


Gráfico 1. Distribución poblacional de las diez comunidades rurales estudiadas

Fuente. INEC (2010)

En casi todas las comunidades rurales estudiadas se apreció que existe equidad en cuanto al número de habitantes de hombres y mujeres, a excepción de la Tablada de Julián donde hay una importante desigualdad: 16,3%; N= 70 mujeres y 83,7%; N= 360 hombres (figura 16). Por otra parte, Agua Fría y Sarampión resaltaron con un nivel de género igualitario (50% hombres y 50% mujeres, cada una). La Pastora y La Piñuela presentaron una dominancia mínima de mujeres (50,8%, cada una) mientras que Cabello de Adentro presentó un grupo mayoritario de féminas con un 7,98% por encima del grupo masculino. En cuatro comunidades los hombres prevalecen sobre las mujeres: Las Cañitas (51,4%), Garrapata (52,2%), Mocorita (53,2%) y San Pablo de Tarugo (53,9%).

Desde una perspectiva general, hay una totalidad de 1.389 hombres (56,30%) y 1.078 mujeres (43,70%); lo que contribuye a la vulneración de género debido a que se reduce la participación femenina. En contraste a esta situación, durante las actividades de campo se constató que normalmente hombres y mujeres desempeñan roles claves para la sostenibilidad del sistema agropecuario; desde el empleo de técnicas milenarias en los cultivos, hasta la preservación de semillas locales, recolección y transformación artesanal de productos, impulso de circuitos cortos de comercialización, entre otros. Esta situación guarda correspondencia con Tubay y Villafuerte (2020) quienes destacaron los roles de género en Manabí en actividades que estimulan la economía rural.

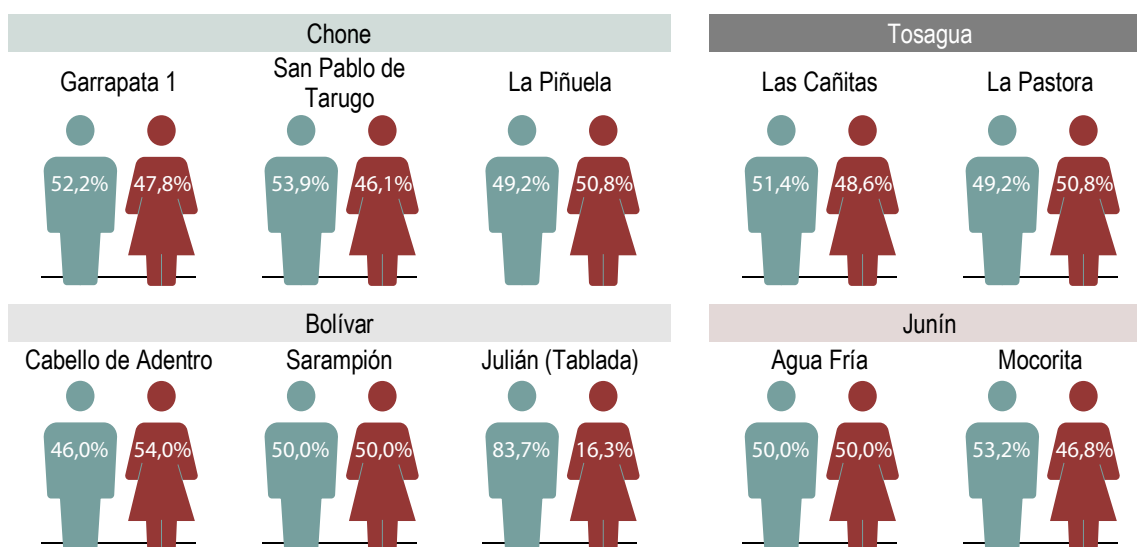


Figura 16. Representación del género poblacional de las diez comunidades rurales estudiadas

Fuente. La autora (2021)

La edad media de los/las habitantes de las diez comunidades rurales estudiadas es de 29 años que hace referencia a una población joven (SD= 20,62 años). En el gráfico 2 se muestra la distribución de frecuencias en función de la edad poblacional desde una perspectiva general. Las edades comprendidas entre 10 y 25 años son las que más se repiten; denotando que la población joven es la que predomina. En las diez comunidades, menos del 0,5% de la población total (8 habitantes) tiene edad anciana longeva (>90 años).

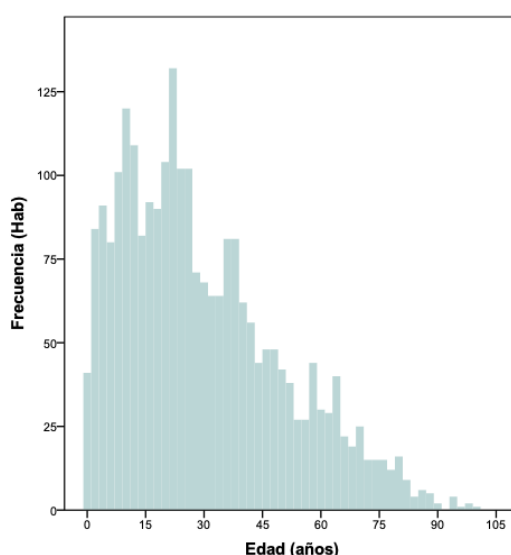


Gráfico 2. Histograma de frecuencia de la edad de la población estudiada generalizada.

Fuente. La autora (2021)

La población adulta en las comunidades es relativamente baja (gráfico 3); lo cual supone una preocupación debido a que podría estar asociado con una

expectativa de vida baja. La distribución de frecuencias es similar en casi todas las comunidades con una dominancia de los grupos <20 años, a excepción de Julián que tiene más habitantes del grupo de edad entre 20–40 años.

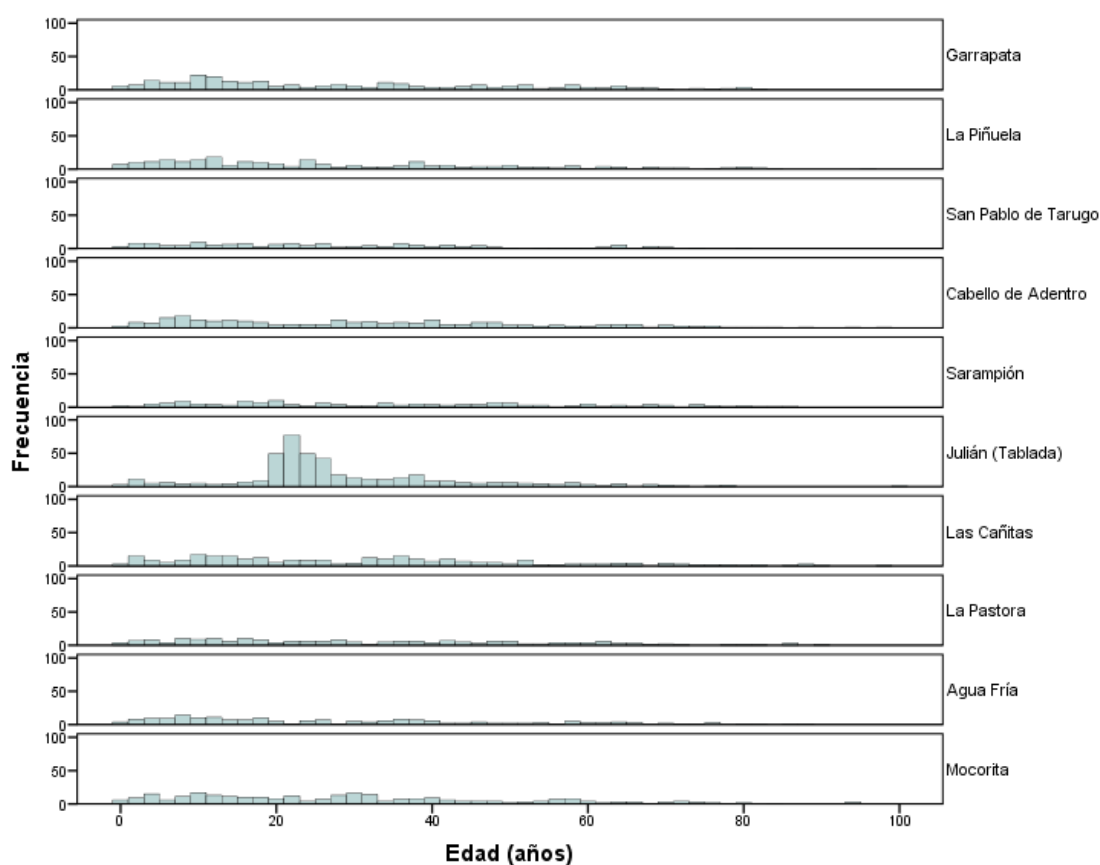


Gráfico 3. Histograma de frecuencia de la edad de la población estudiada, distribuida por comunidades.

Fuente. La autora (2021)

En la figura 17 se puede observar que Julián registra la edad máxima de toda la población en estudio (100 años), sin embargo, la edad media es una de las más bajas (27,7 años). Por otra parte, Cabello de Adentro, Las Cañitas La Piñuela y Mocorita registran una edad máxima de 98, 97, 96 y 94 años respectivamente. En cuanto a dos comunidades de Chone: Garrapata y San Pablo de Tarugo presentan edades máximas de hasta 81 y 79 años; coincidiendo esta última con la edad media más baja de todo el estudio (26,7 años).

La baja tasa de población adulta en las comunidades rurales se explica con el flujo migratorio del campo a la ciudad que se experimenta como producto de las oportunidades urbanas. En contraste a este criterio, Cogle *et al.* (2021) afirman que la migración de la población rural en Ecuador está marcada por la pobreza debido a que las actividades agropecuarias se han visto devaluadas ante las

tendencias de la globalización. En este contexto, el GPM (2021) en su Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (PDOT) 2030 ha proyectado a la provincia como un territorio 5i: inteligente, incluyente, innovador, integrado y con fuerte identidad para alcanzar el desarrollo sostenible de la provincia mediante la valoración de la ruralidad.

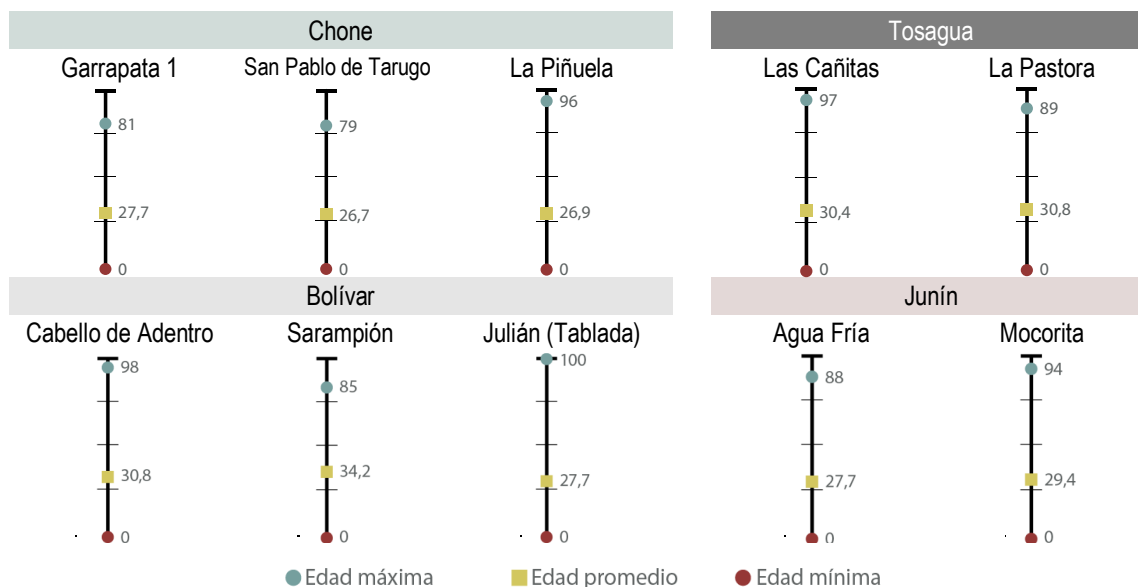


Figura 17. Edades máximas y mínimas de los/las habitantes de las diez comunidades rurales estudiadas

Fuente. La autora (2021)

La autoidentificación étnica que prevalece en las comunidades estudiadas es la montubia; hasta 91% en Garrapata, 72% en La Piñuela, 58% en Las Cañitas, 54% en La Pastora y 46% en Mocorita. La mestiza también destaca en las comunidades de Sarampión con un 96,9%, Cabello de Adentro con un 81%, Julián y Agua Fría con 71%, San Pablo de Tarugo con 51% en (gráfico 4).

En las comunidades rurales, destacó el sentir de orgullo de la identidad manabita que especialmente se vincula a la etnia montubia. Esto guarda similitud con Regalado (2018) quien destaca a Manabí como una provincia con fuerte identidad cultural debido a que desde tiempos inmemorables hasta la actualidad se ha destacado por la pesca, navegación, tecnificación de la agricultura, gastronomía ancestral, elaboración de artesanías, entre otras. No obstante, Zambrano *et al.* (2021) en su estudio sobre “La consonancia de la cultura montubia, para mantener las tradiciones de los pueblos manabitas” dio a conocer que la población joven local se está alejando de la cultura debido al desconocimiento de la misma.

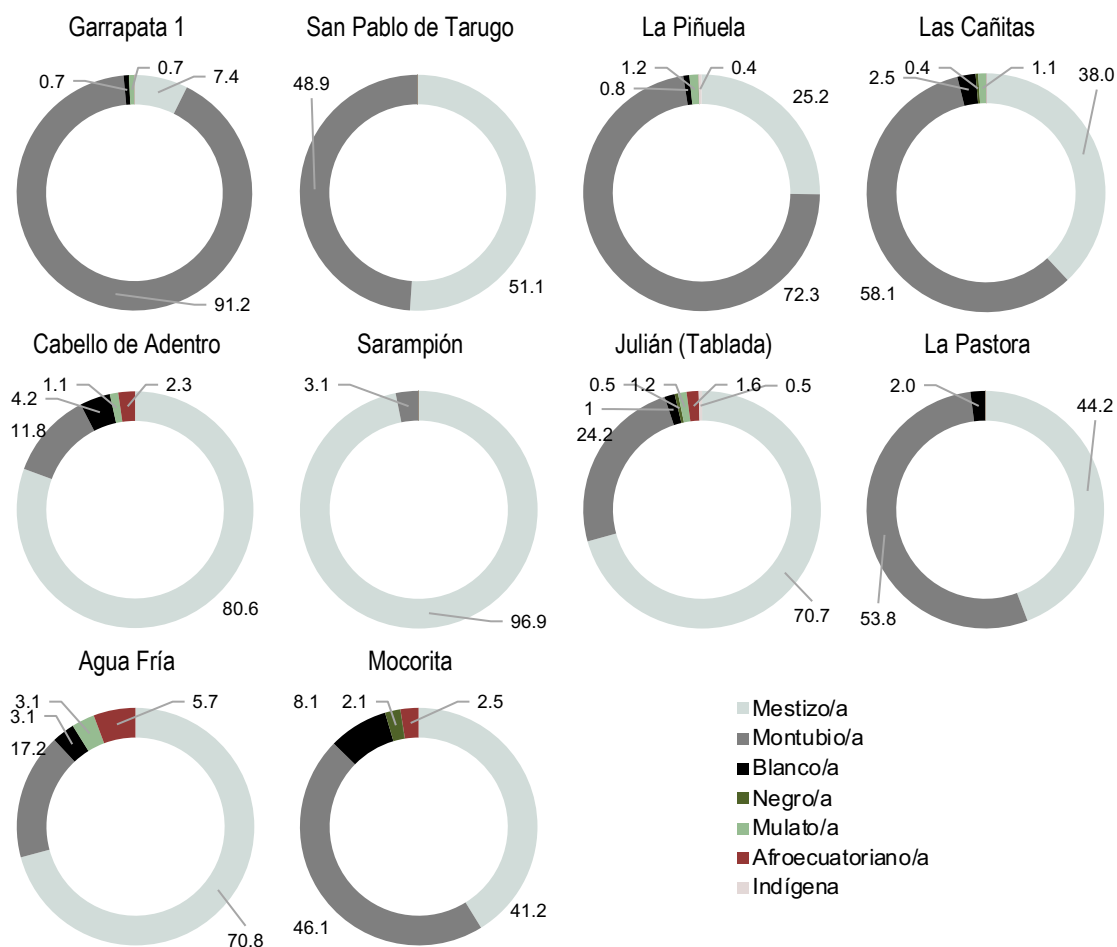


Gráfico 4. Autoidentificación étnica de los/las habitantes de las diez comunidades rurales estudiadas

Fuente. La autora (2021)

En cuanto al nivel máximo de educación en Julián y La Piñuela difieren de las demás comunidades con una mayor frecuencia para educación media (38,6%; N= 166) y básica (21,9%; N= 53), respectivamente. En las demás comunidades prevalece la primaria como el nivel de educación máximo alcanzado por los/las habitantes; con un 48,9% (N= 133) en Garrapata, 39,01% (N= 55) en San Pablo de Tarugo, 33,8% (N= 96) en Las Cañitas, 45,23 (N= 90) en La Pastora, 52,9 (N= 139) en Cabello de adentro, 48,1% (N= 77) en Sarampión, 45,8 (N= 88) en Agua Fría y 51,76 (N= 147) en Mocorita (figuras 18 y 19).



Figura 18. Nivel máximo de estudios de los/las habitantes de las comunidades rurales estudiadas en Chone y Bolívar.

Fuente. La autora (2021)

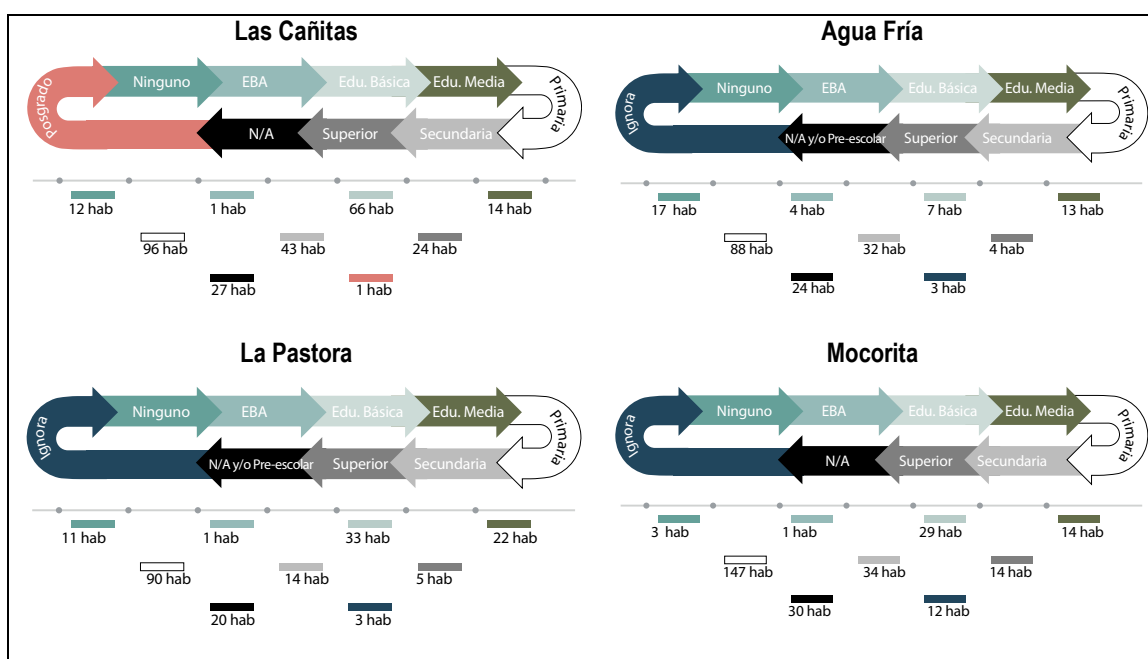


Figura 19. Nivel máximo de estudios de los/las habitantes de las comunidades rurales estudiadas en Tosagua y Junín.

Fuente. La autora (2021)

En el gráfico 5 se presentan las principales actividades económicas de las diez comunidades rurales estudiadas. Hay un total de 728 personas que trabajan para proveer a los hogares, de las cuales 456 realizan prácticas de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. Solamente en la comunidad Julián, la construcción es el sector económico que lidera con una representación de 79 personas. Esto ocurre debido a que este lugar tiene importantes remanentes forestales que sirven como sustento económico para las familias mediante la venta de madera o actividades complementarias como la construcción gracias a la disponibilidad de materia prima.

Por su parte, Mendoza *et al.* (2019) hace especial referencia en la agricultura como base de la economía manabita, a pesar de que las estadísticas estatales, en algunos casos, pueden conducir a otra realidad. No obstante, estos autores, citaron tres factores determinantes en la incidencia de la dinámica de las prácticas agropecuarias locales: 1) urbanización acelerada, 2) cambio climático, y 3) movilidad humana hacia ciudades metropolitanas. Por otra parte, Guerrero (2016) resaltó que el Estado también ha influido en las transformaciones de las prácticas rurales manabitas mediante la generación y aplicación de políticas que favorecen a las prácticas productivas desvinculadas de las tradiciones y que excluyen a pequeños productores.

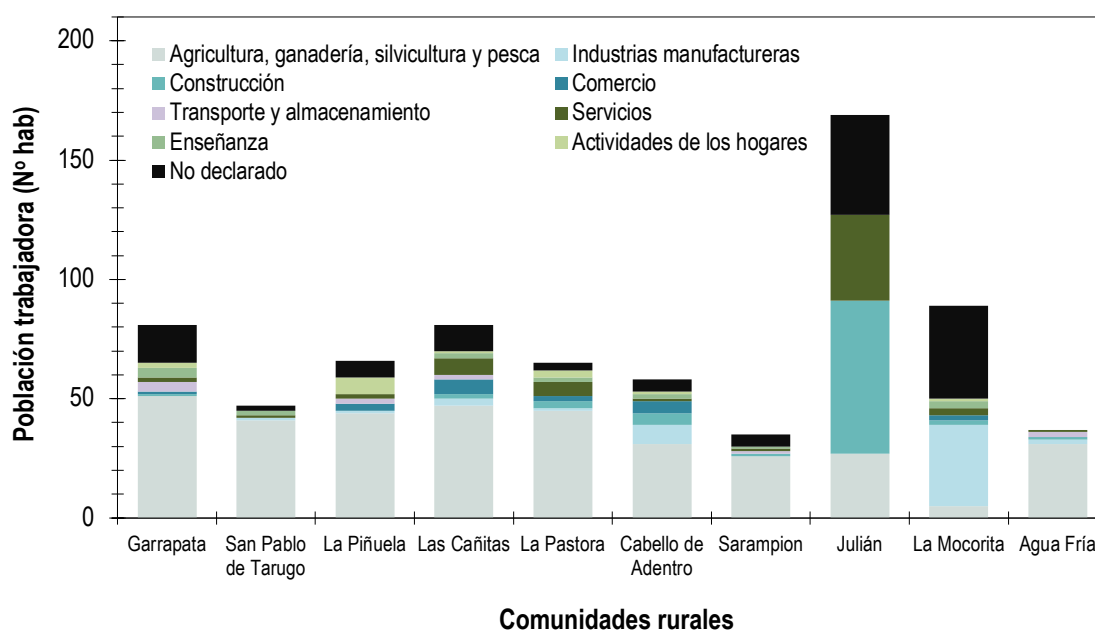


Gráfico 5. Actividades económicas de las diez comunidades rurales estudiadas

Fuente. La autora (2021)

4.1.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES AGROPECUARIAS DESARROLLADAS EN LAS COMUNIDADES RURALES

La tabla 9 informa sobre las actividades agropecuarias de las comunidades rurales y el área destinada para las mismas. Las actividades vinculadas con la ganadería como el cultivo de pasto para alimento del ganado dominan el territorio (>1.800 ha). Esta situación da cuenta del poder que tiene la ganadería en Manabí, especialmente en los cantones del sistema hidrográfico Chone. Los cultivos de cacao y maíz son las actividades agrícolas que se practican en la totalidad de comunidades estudiadas sobre un área aproximada de 1.150 ha y 145 ha, respectivamente. En ambos casos, hay una fuerte conexión cultural heredada y de manera contemporánea estos productos se encuentran en el grupo de los más demandados por el mercado.

Normalmente las comunidades rurales desarrollan prácticas agropecuarias para el aprovisionamiento de alimentos en los hogares o para la generación de ingresos económicos que cubran otras necesidades básicas. En cuanto a las diferencias productivas entre comunidades, Garrapata se distingue por los cultivos de achajcha (<1 ha) y cítricos (190 ha), Las Cañitas por los cultivos de coco (6 ha) y pimiento (2 ha), La Pastora por el cultivo de pepino (<1 ha), Cabello de Adentro por el cultivo de maracuyá (3 ha) y actividades piscícolas (36 ha), y Agua Fría y Mocerita por la producción de caña de azúcar (205 ha).

Otras actividades agrícolas destacadas son los cultivos de arroz (especialmente en La Piñuela), café, guineo y plátano, frutales y yuca; destacando este último en San Pablo de Tarugo que ha desarrollado un modelo que abarca a todos los procesos del sistema alimentario. En cuanto al sector pecuario, también se realiza producción avícola en Garrapata y Mocerita (3 ha). Este último caso solamente hace referencia a granjas y no a la crianza tradicional que culturalmente está presente en todo el territorio. En este contexto, Alay (2017) en su estudio sobre análisis de un suplemento alimenticio para pollos finqueros dio a conocer que, en la ruralidad local, las familias crían gallinas debido a las facilidades para alimentar a las aves; incluso con residuos de la cocina.

Tabla 9. Clasificación y funciones de las actividades agropecuarias identificadas en las diez comunidades rurales.

Clasificación	Actividad identificada	Principal función	Área aproximada (ha)	Nº de familias beneficiadas	Comunidad que la practican	Beneficios
Agrícola	Cultivo de achojcha	Provisión	<1	1	1	Alimentarios
	Cultivo de arroz	Comercialización	90	20	3; 4; 6	Económicos; Alimentarios
	Cultivo de cacao	Cultural Comercialización	1.150	384	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	Económicos; Ecológicos
	Cultivo de café	Cultural	135	44	7; 8; 9	Económicos; Alimentarios
	Cultivo de caña de azúcar	Transformación	205	64	9; 10	Económicos
	Cultivo de cítricos	Provisión	190	56	1	Alimentarios
	Cultivo de coco	Comercialización	6	4	4	Económicos; Alimentarios
	Cultivo de guineo	Provisión	260	130	4; 5; 7	Económicos; Alimentarios
	Cultivo de maíz	Comercialización	145	112	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	Económicos; Alimentarios
	Cultivo de maracuyá	Provisión	3	4	6	Económicos; Alimentarios
	Cultivo de pepino	Provisión Comercialización	<1	2	5	Económicos; Alimentarios
	Cultivo de pimiento	Provisión Comercialización	2	4	4	Económicos; Alimentarios
	Cultivo de plátano	Provisión Comercialización	87	92	1; 3; 4; 5; 7; 9; 10	Económicos; Alimentarios
	Cultivo de yuca	Provisión Procesamiento Comercialización	190	56	2; 3; 6; 7; 9; 10	Económicos; Alimentarios
Misceláneo de frutales	Soporte	21	16	2; 3; 6; 7	Paisajísticos; Alimentarios; Ecológicos	
Pecuaria	Ganadería	Cultural	1.860	484	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8	Económicos; Alimentarios
	Piscícola	Comercialización	35	8	6	Económicos
	Producción avícola	Comercialización	3	4	1; 9	Económicos; Alimentarios

1 Garrapata; 2 San Pablo de Tarugo; 3 La Piñuela; 4 Las Cañitas; 5 La Pastora; 6 Cabello de Adentro; 7 Sarampión; 8 Julián (Tablada); 9 Agua Fría; 10 Mocorita

Fuente. La autora (2021)

4.1.3. REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL SECTOR AGROPECUARIO DE LAS DIEZ COMUNIDADES RURALES EN ESTUDIO

Desde una perspectiva cantonal, hay una dominancia del uso de suelo para actividades pecuarias (figura 20); especialmente para el cultivo de pasto destinado a alimento para el ganado (>60% del área total). La mayoría de las comunidades se encuentran asentadas en valles que, por sus condiciones favorables para el desarrollo humano, se ha hecho significativos en el uso de suelo; limitando la presencia de bosques. Julián es la comunidad más conectada con bosques húmedos. Por otra parte, San Pablo de Tarugo y Garrapata tienen una influencia menor de remanentes húmedos y Agua Fría junto a Mocerita tienen parcial influencia de remanentes secos y húmedos. La Piñuela, Las Cañitas, La Pastora y Cabello de Adentro no cuentan con bosques locales.

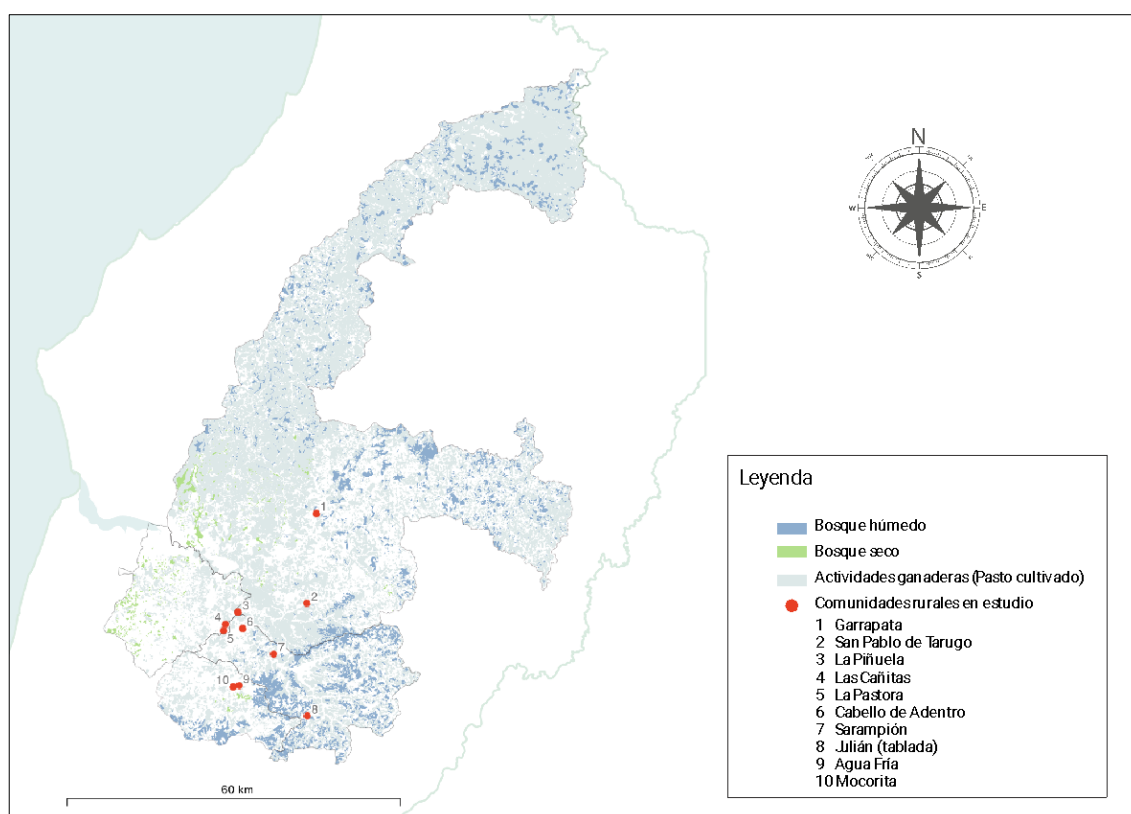


Figura 20. Mapa de actividades agropecuarias en relación a los bosques locales y comunidades rurales estudiadas

Fuente. La autora (2021)

La figura 21 presenta la cartografía asociada a las actividades agrícolas de los cantones Chone, Tosagua Bolívar y Junín, comparada con la ubicación de las

comunidades rurales estudiadas. En el mapa se puede observar que Tosagua basa principalmente sus actividades agrícolas en la producción de maíz; lo cual se vincula con una reducida práctica de actividades pecuarias. A pesar de esta relevancia cantonal, las comunidades Las Cañitas y La Pastora no están dominadas por los cultivos de maíz sino por cultivos de cacao al igual que en La Piñuela y Cabello de Adentro. Esto puede estar vinculado con la influencia del nivel freático y cuerpos hídricos en ambas localidades que facilitan la irrigación para cultivos de ciclo largo.

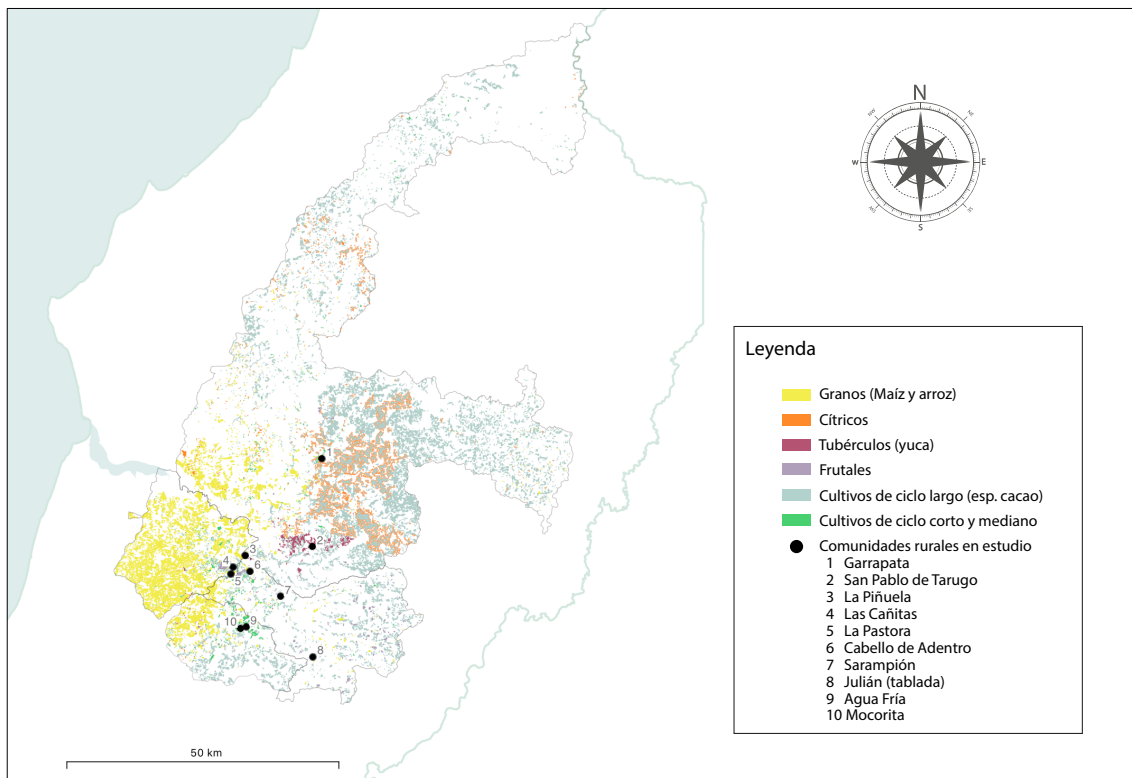


Figura 21. Mapa de actividades agrícolas en relación a las comunidades rurales estudiadas

Fuente. La autora (2021)

Las zonas secas, a diferencia de las húmedas, han aumentado la producción de maíz debido a que es un cultivo con facilidades de gestión durante la época lluviosa y altamente demandado en el mercado. Esto ha generado que la diversidad natural y alimentaria sea reducida progresivamente en las micro regiones Nororiental y Centro Norte de Manabí. Por otra parte, los cultivos de tubérculos como la yuca son importantes para asentamientos como San Pablo de Tarugo que ha dinamizado esta actividad hasta el procesamiento,

transformación y comercialización en los mercados locales, nacionales e internacionales.

Las dos comunidades estudiadas del cantón Junín tienen una producción importante de caña de azúcar (cultivos de ciclo medio) debido a que son reconocidas por la producción de uno de los mejores alcoholes artesanales del país. Las fincas locales producen caña de azúcar para proveer a las fábricas artesanales de alcohol propias o de otros productores locales.

4.1.4. CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS DE LAS COMUNIDADES RURALES

En la tabla 10 se muestra el resumen de los impactos que provocan las actividades agropecuarias de las diez comunidades rurales sobre los componentes ambientales. De las 18 actividades evaluadas, siete acarrearán un mayor número de impactos negativos (60–88% de los componentes ambientales): cultivo de arroz, caña de azúcar, maíz, pepino, ganadería, piscícola y producción avícola. Las actividades pecuarias son las de mayor impacto, causando afectaciones altas a 11 componentes, afectaciones medias a 7 componentes y afectaciones bajas al componente de servicios básicos.

Por su parte, Tubay (2020) en un caso de estudio en el cantón Bolívar sobre la incidencia de la ganadería, mostró que el ganado normalmente se abastece de fuentes de agua directas como cauces de ríos generando contaminación hídrica en un 27% y afectando también al suelo y aire e incluso a la salud pública mediante la ingesta de agua contaminada. En este contexto, Zambrano *et al.* (2021) en un estudio sobre impactos ambientales de la ganadería en la provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas expusieron que esta actividad está ampliando su frontera; llegando a zonas urbanas y periurbanas y que el sobrepastoreo ha afectado aproximadamente al 70% de las tierras de pastoreo en zonas áridas.

En cuanto a los impactos positivos, la actividad agroproductiva “misceláneo de frutales” es la que más contribuye al bienestar ambiental de las comunidades (en 15 de 25 componentes); especialmente en la fauna terrestre y el paisaje. De manera general, los componentes ambientales más saludables son: el modo de vida local, el arte y la cultura con 16 impactos positivos, el empleo con 17 impactos positivos y la educación, investigación y extensión con 18 impactos positivos. Las actividades agropecuarias estudiadas afectan principalmente a los componentes nivel freático y cobertura vegetal con 17 impactos negativos, caudal hidrológico con 16 impactos negativos, uso de suelo y suelos forestales con 15 impactos negativos.

En cuanto a las actividades agrícolas uno de los principales problemas que acarrear impactos adversos sobre los recursos naturales y la salud pública es el uso de insumos convencionales. Los cultivos de ciclo corto como el maíz son agresivos debido a la extensión territorial que ocupan, la sensibilidad para contraer plagas y la necesidad de nutrientes. Esta situación fue evidenciada por Calderón *et al.* (2019) quienes en un estudio sobre impacto ambiental por el inadecuado uso de fertilizantes en cultivos de maíz dieron a conocer que los productores prefieren utilizar fertilizantes convencionales en lugar de aquellos de origen orgánico; a pesar de presentar suelos erosionados y registrar ocurrencia de enfermedades respiratorias y dérmicas.

Otro caso en la provincia sobre impactos agrícolas es el reportado por Bravo *et al.* (2020) quien levantó un diagnóstico de uso e impactos de plaguicidas en cultivos de tomate (*Solanum lycopersicum L.*) de la parroquia Riochico de Portoviejo. Este estudio dio a conocer que el grupo de agricultores realizan aplicaciones de plaguicidas en dosis superiores a las establecidas por los fabricantes; conllevando a un mayor desgaste de los suelos, afectación de las propiedades del agua e incluso a daños en la salud por intoxicaciones durante la aplicación (38,23%).

Tabla 10. Matriz de impactos ambientales de las actividades agropecuarias de las diez comunidades rurales estudiadas

Actividades agropecuarias identificadas en las comunidades	Físico																								
	Aire		Agua			Suelo					Biológico				Socioeconómico										
	Calidad de Aire	Clima	Calidad de Aguas Superficiales	Hidrología (caudal)	Nivel Freático	Calidad de Aguas Subterráneas	Cobertura Vegetal	Geomorfología del área	Suelos agrícolas	Suelos forestales	Flora Terrestre	Flora acuática	Fauna terrestre	Fauna acuática	Paisaje	Modo de vida local	Educación, investigación y extensión	Uso del Suelo	Tenencia de la Tierra	Servicios Básicos	Deporte	Empleo	Arte y cultura	Salud Humana	Recreación
Cultivo de achajcha	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-
Cultivo de arroz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
Cultivo de cacao	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+
Cultivo de café	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+
Cultivo de caña de azúcar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+
Cultivo de cítricos	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
Cultivo de coco	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+
Cultivo de guineo	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+
Cultivo de maíz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+
Cultivo de maracuyá	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+
Cultivo de pepino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+
Cultivo de pimienta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
Cultivo de plátano	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+
Cultivo de yuca	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+
Misceláneo de frutales	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+
Ganadería	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+
Piscícola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-
Producción avícola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-

Fuente. La autora (2021)

4.1.5. ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS EN LAS COMUNIDADES RURALES

En el gráfico 6 se presentan las respuestas otorgadas por los 333 participantes del estudio, a partir de la encuesta de evaluación de las actividades agropecuarias. En función de la apreciación de la mayoría de participantes, se encontró que las actividades agropecuarias implican limitadas prácticas sostenibles, capacidad de gestión y capacidad financiera (38,74%, 32,13% y 65,77%, respectivamente). Estos aspectos están fuertemente relacionados por que la débil capacidad de gestión y financiera desencadenan una visión cerrada y desmotivación por el desarrollo de prácticas sostenibles. En este sentido, Toro (2022) atribuyó que la dificultad de inversión en el sector agropecuario está limitada por la inestabilidad de precios de insumos y productos; lo que no permite fortalecer la economía popular y solidaria.

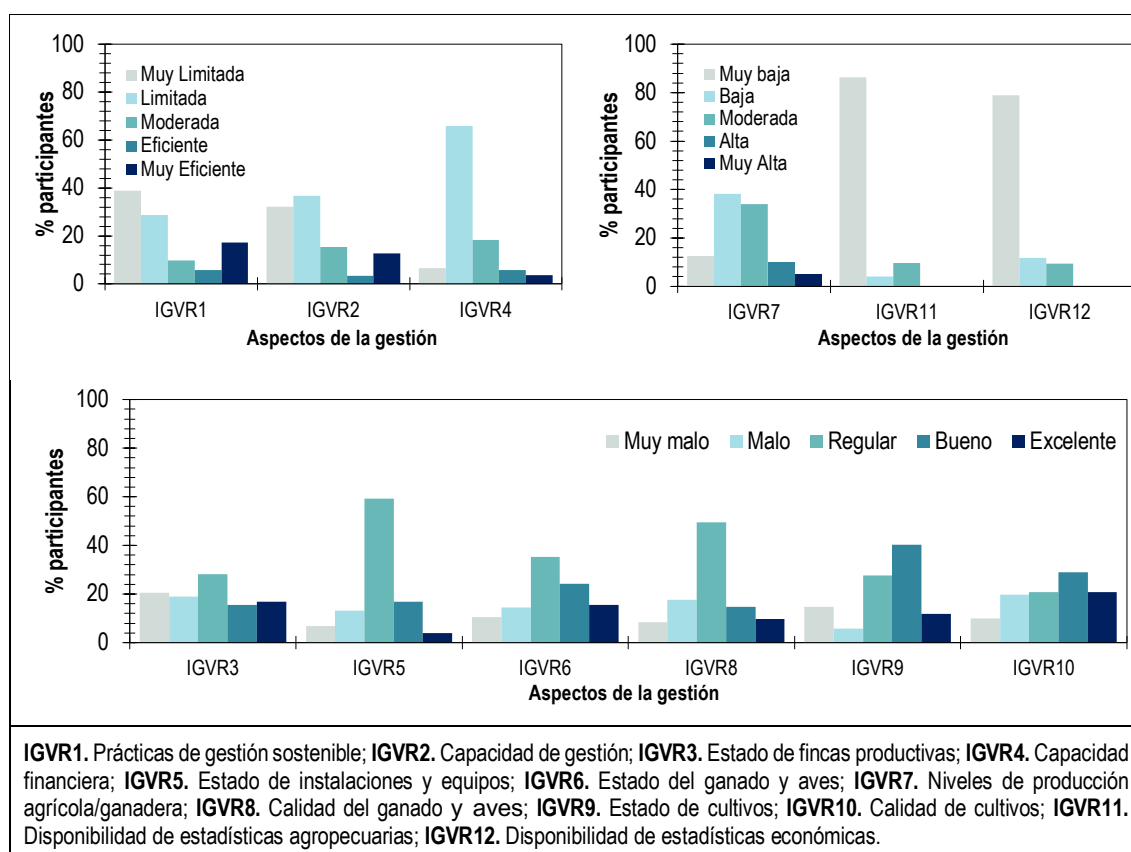


Gráfico 6. Gestión de las actividades agropecuarias en las diez comunidades rurales estudiadas

Fuente. La autora (2021)

Los niveles de producción fueron catalogados por 240 participantes como bajos y moderados principalmente (38,14% y 33,93%). Por otra parte, la disponibilidad de estadísticas es considerada como muy baja para información agropecuaria (86,19%) y económica de las mismas (78,98%). Esto indica que no hay suficientes datos para análisis más complejos sobre el rendimiento de las actividades, a fin de conocer si su práctica es viable o no.

Por otra parte, tres aspectos vinculados a componentes físicos y productivos presentaron un estado regular; en el caso de las instalaciones y equipos 59,16%, el ganado y aves 35,14 y las fincas 28,23%. A pesar de que los escenarios previos no son óptimos, hay dos factores que sí fueron reportados como buenos; el estado fenológico de los cultivos (40,24%) y la calidad organoléptica de los mismos (28,83%). Esta situación está asociada a que la ruralidad manabita es fuertemente valorada por su fertilidad, a tal punto que se proyecta al 2030 como potencia agroalimentaria sin modificar las prácticas ancestrales (GPM, 2021).

4.2. ESTIMACIÓN DEL VALOR DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES DISPONIBLES EN DIEZ COMUNIDADES RURALES DE MANABÍ

4.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES DISPONIBLES EN LAS COMUNIDADES RURALES

El análisis de la información cartográfica y observaciones territoriales permitieron identificar a un total de 32 servicios ambientales: 9 de aprovisionamiento, 8 de regulación, 6 de soporte y 9 culturales (tabla 11). El 53% de los servicios identificados (N= 17) se encuentra disponible en las en las diez comunidades estudiadas; mientras que los otros 15 servicios predominan en las comunidades que cuentan con entornos forestales como es el caso de Sarampión, Julián, Agua Fría y Mocerita.

Tabla 11. Clasificación y funciones de los servicios ambientales en las diez comunidades rurales de Manabí estudiadas.

Categoría	Servicios identificados	Función	Comunidad que lo dispone	Beneficio ecológico	Beneficio socio-cultural
Provisión	Alimentos cultivados.	Producción de alimentos primarios.	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	Protección del patrimonio alimentario.	Derecho humano a la alimentación.
	Alimentos silvestres.	Fuente alimentaria para especies silvestres vulnerables.	1; 2; 7; 8; 9; 10	Salvaguarda de la biodiversidad local.	Mantenimiento de legados culturales.
	Agua dulce.	Almacenamiento, retención y distribución natural.	1; 2; 4; 5; 7; 8; 9; 10	Desarrollo y crecimiento de especies vegetales y animales.	Garantiza el consumo humano y usos estratégicos como el riego de cultivos.
	Combustible (biomasa).	Provisión de energía alternativa.	1; 7; 8; 9; 10	Evita el uso de combustibles fósiles.	Ahorro económico.
	Recursos genéticos.	Fuente de materiales y productos biológicos únicos.	1; 7; 8; 9; 10	Protección del patrimonio alimentario y especies endémicas.	Soberanía.
	Recursos forestales.	Fuente de madera y materiales ricos en celulosa.	1; 7; 8	Reserva de carbono, provisión de sombra y equilibrio de la temperatura ambiente.	Desarrollo de la construcción y otros sectores estratégicos.
	Recursos ornamentales.	Mejoramiento de la calidad paisajística.	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	Preservación de la biodiversidad.	Incremento de plusvalía y condiciones de vida dignas.
	Recursos medicinales.	Fuente de plantas de alto valor para la medicina natural y tradicional.	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	Preservación de la biodiversidad.	Salud familiar y calidad de vida.
Regulación	Hábitat para especies.	Refugio para poblaciones endémicas y transitorias.	1; 7; 8; 9; 10	Garantiza la supervivencia de especies endémicas.	Potencial ecoturístico y científico.
	Control de la calidad del aire.	Regulación de la contaminación atmosférica.	7; 8	Calidad ambiental.	Calidad de vida.
	Control del clima.	Regulación de la temperatura y otros procesos meteorológicos.	7; 8	Calidad ambiental.	Resiliencia y adaptabilidad al cambio climático.
	Control de inundaciones.	Regulación de los flujos hidrológicos.	8	Calidad ambiental.	Fortalecimiento de la planificación territorial
	Purificación del agua.	Seguridad a la población humana.	7; 8; 9; 10	Calidad ambiental.	Derecho al agua de calidad.
	Control de enfermedades.	Seguridad a la población humana.	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	Equilibrio de los ecosistemas.	Salud colectiva.
	Control de plagas.	Seguridad a la población humana, plantas y animales.	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	Equilibrio de los ecosistemas.	Salud colectiva y soberanía.
	Control de la erosión.	Retención del suelo dentro de un ecosistema.	1; 7; 8; 9	Calidad ambiental.	Fortalecimiento de la planificación territorial

	Control de riesgos naturales.	Regulación de fenómenos naturales.	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	Equilibrio de los ecosistemas.	Resiliencia y adaptabilidad a eventos disruptivos.
	Degradación de residuos.	Capacidad de autodepuración de materiales ajenos a los ecosistemas.	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	Reducción de desperdicios.	Impulso de la economía circular.
	Reserva de Carbono.	Reducción de los niveles de CO ₂ en el aire.	1; 7; 8; 9; 10	Mitigación del cambio climático.	Calidad de vida.
	Polinización.	Movimiento de gametos florales.	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	Preservación de la biodiversidad.	Soberanía y calidad de productos primarios para la alimentación.
Soporte	Ciclo de nutrientes.	Almacenamiento, procesamiento y adquisición de nutrientes.	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	Equilibrio de los ecosistemas.	Calidad de vida.
	Ciclo del agua.	Distribución de los recursos hídricos en los ecosistemas.	1; 2; 4; 5; 7; 8; 9; 10	Calidad ambiental.	Desarrollo sostenible y vínculos campo-ciudad.
	Amortiguación del ruido.	Capacidad para limitar los efectos del ruido en poblaciones humanas, de plantas y animales.	8; 9	Mitigación de vibraciones.	Calidad de vida.
	Valores estéticos.	Fuente de escenarios y entornos naturales de calidad.	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	Protección de la naturaleza.	Desarrollo sostenible local.
	Sentido de pertinencia.	Arraigo emocional por los valores de los entornos y grupos locales.	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	Protección de la naturaleza.	Cohesión social.
	Recreación.	Ofrece oportunidades de actividades recreativas.	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	Protección de la naturaleza.	Disfrute responsable.
Culturales	Ecoturismo.	Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales para crear oportunidades locales.	2; 5; 7; 8; 9; 10	Responsabilidad ambiental.	Responsabilidad social.
	Patrimonio cultural.	Salvaguarda del legado de grupos autóctonos.	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	Protección de la naturaleza.	Mantenimiento de legados culturales.
	Prácticas culturales.	Ofrece oportunidades para usos no comerciales.	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	Protección de la naturaleza.	Desarrollo sostenible local.
	Tradiciones.	Salvaguarda del legado de grupos ancestrales.	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	Protección de la naturaleza.	Valoración de la cultura local.
	Educación y conocimiento.	Fortalecimiento de las capacidades locales.	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	Protección de la naturaleza.	Fortalecimiento de la memoria colectiva.
	Paisaje natural.	Mejorar la estética local.	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10	Protección de la naturaleza.	Calidad de vida.

1 Garrapata; 2 San Pablo de Tarugo; 3 La Piñuela; 4 Las Cañitas; 5 La Pastora; 6 Cabello de Adentro; 7 Sarampión; 8 Julián (Tablada); 9 Agua Fría; 10 Mocerita

Fuente. La autora (2021)

El trabajo participativo y consultivo con los/las jefes de hogar de las comunidades estudiadas se refleja en el gráfico 6. Se encontró que los servicios de regulación y soporte fueron menos valorados en comparación con las otras dos categorías, sin embargo, la polinización es la más fuerte de este grupo debido a que es muy familiar y evidente en la naturaleza, además del poder de las campañas educativas que se han lanzado en torno a los impactos adversos para la labor de las abejas (Ferreirim, 2018).

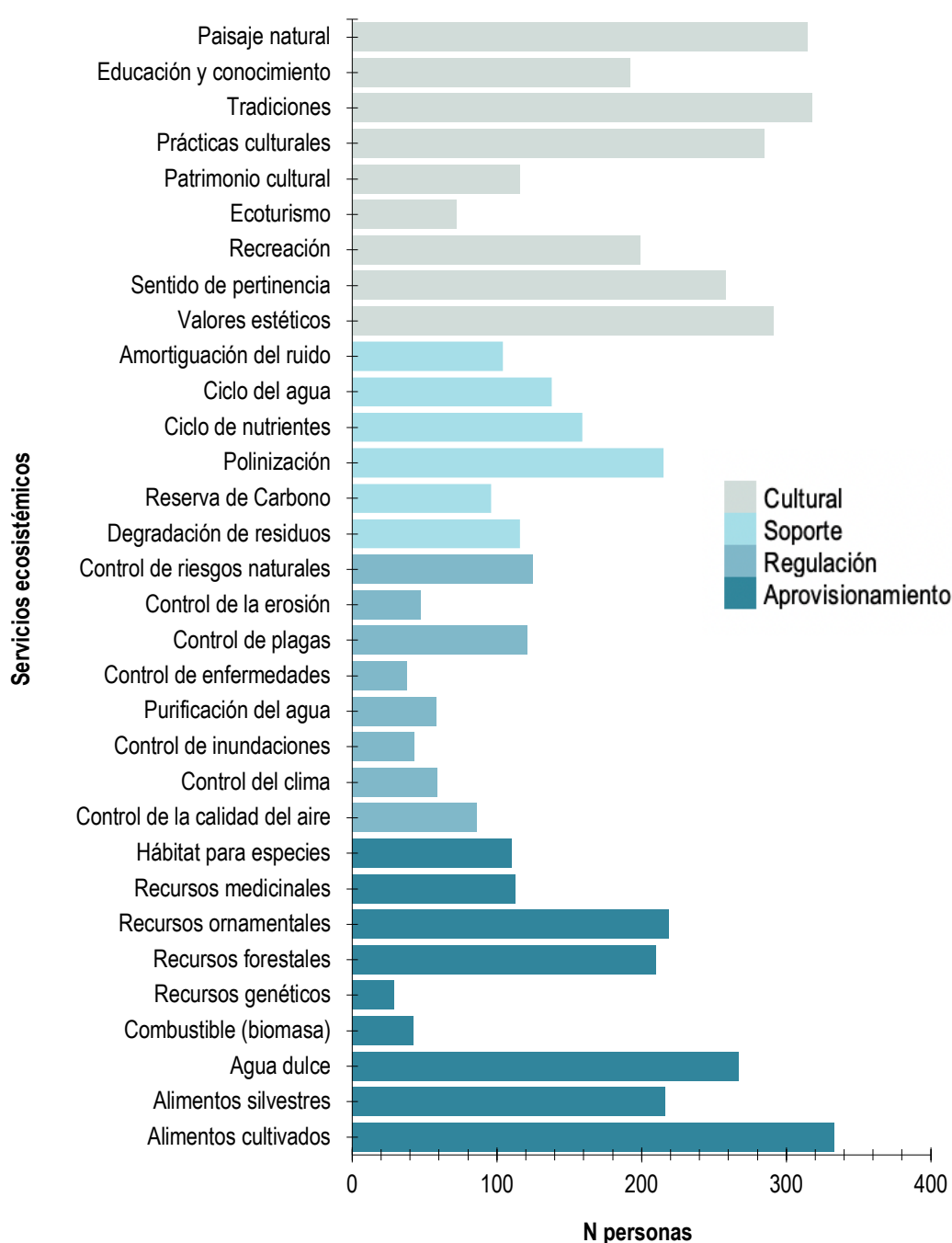


Gráfico 7. Bienes ambientales de las comunidades rurales, identificados participativamente.

Fuente. La autora (2021)

En este estudio queda comprobado que los servicios que más perciben las comunidades rurales son aquellos que tienen un beneficio directo sobre sus vidas ya sea para satisfacer necesidades básicas o de esparcimiento, como es el caso de alimentos de los cultivos (100%), tradiciones (95,5%), valores estéticos (87,4%), prácticas culturales (85,6%) y agua dulce (80,2%). Estos resultados guardan similitud con Traver (2018) quien destacó al agua para consumo urbano y agrícola como uno de los servicios ambientales mejor percibido por grupos humanos.

Por otra parte, Cárdenas y Martínez (2018) en un estudio sobre la percepción de los servicios ecosistémicos mostraron que hay una fuerte relación entre las actividades desarrolladas sobre un ecosistema y los servicios ambientales alimentos y materiales para la construcción de la categoría de aprovisionamiento, esparcimiento en el entorno de la categoría cultural y control de plagas de la categoría regulación. Esta última percepción contrasta con la presentada en esta investigación donde solamente el 36,33% de los/las participantes lo asociaron a las actividades agropecuarias locales.

Los recursos genéticos, la biomasa para combustible y el control de situaciones disruptivas como la erosión, enfermedades e inundaciones fueron identificadas en menor medida; lo que da a entender que los servicios ambientales son comprendidos desde una visión limitada a la observación directa. Esto guarda relación con Xiao y Xiao (2018), quienes encontraron que los servicios ecosistémicos se valoran más a nivel de campo y no beneficios ambientales invisibles o evidenciados sistémicamente.

4.2.2. ESTIMACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR DE LAS COMUNIDADES POR LOS SERVICIOS AMBIENTALES

La DAP de los/las participantes de las diez comunidades rurales reflejaron la preferencia a la hora de resolver problemas medioambientales, así como un nivel bajo sobre la comprensión de servicios ambientales, la dominancia de las actividades agropecuarias y las limitaciones económicas de cada lugar. En el gráfico 8 se observa cómo se reduce DAP a medida que aumenta el valor en cada escenario hipotético propuesto. Este análisis refleja coherencia con los

principios económicos de la valoración contingente (Jaramillo *et al.*, 2018) donde las personas al no ver un producto tangible duda mucho de su veracidad.

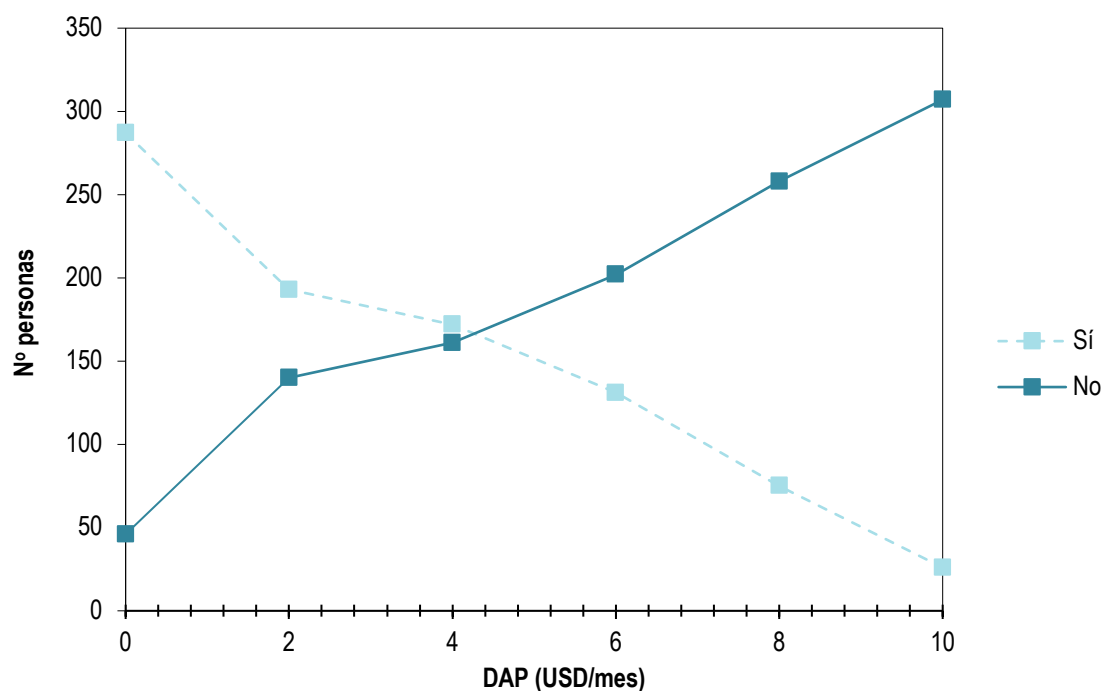


Gráfico 8. DAP de los/las 333 participantes que representaron a las diez comunidades estudiadas.

Fuente. La autora (2021)

Los resultados de este estudio demuestran cómo a las comunidades rurales se les dificulta visionar pagos por servicios ambientales (13,8%), a pesar de que inicialmente muestran motivación por mejorar las problemáticas ambientales y socioeconómicas actuales. Cuando se propuso un pago mínimo (2 USD/mes) con la finalidad de dar la responsabilidad a otra persona para que gestione eficientemente los servicios ambientales comunitarios, un poco menos de la mitad de participantes (42,0%) no accedieron. Esta situación se justificó debido a que no identificaron a actores locales con la capacidad de gestión y tampoco se sienten conformes con que alguien ajeno al círculo familiar les indique cómo proceder en las actividades dentro de sus propiedades.

Ante dicho escenario, se logró comprender que las familias de las comunidades en estudio se caracterizan por ser autónomas y con cuestionamientos sobre el trabajo colectivo, mientras que los casos que aceptaron el pago mínimo (58,0%) fueron llevados al siguiente nivel donde se hizo la oferta de un pago duplicado

(4 USD/mes) para el beneficio parcial de los servicios ambientales. En este caso la oferta fue aceptada por 172 personas (51,7%). Este escenario mostró la proximidad con el punto de intersección entre el rechazo y la aceptación de la oferta; es decir que la tendencia de la DAP tomó una dirección opuesta a la de los primeros escenarios.

Los escenarios de pago de 6 USD/mes y 8 USD/mes fueron aceptados solamente por el 39,3% y 22,5%, respectivamente. El grupo que continuó en estos mercados hipotéticos tuvo una motivación especial por recibir beneficios de los servicios ambientales porque su nivel de comprensión aumentó, a medida que avanzó el diálogo durante la aplicación del formulario. En ambas situaciones, para una familia que percibe ingresos mensuales por debajo del salario básico unificado (425 USD/mes), el pago por los servicios ambientales es alto, sin embargo, la confianza y expectativa por los beneficios derivados de su capacidad para la protección de los ecosistemas les hizo manifestar que pueden “sumar esfuerzos familiares para el desarrollo local”.

Finalmente, el 7,8% de los/las participantes (26) aceptaron el máximo pago (10 USD/mes). Este grupo argumentó que este valor sería una inversión y que los beneficios a percibir podrían ser mayores si se amplían los programas de ayuda. Además, la visibilidad de las comunidades puede ser un buen ejercicio para que organismos públicos y de cooperación pongan atención a la localidad e incluso para atraer a grupos de visitantes.

A pesar de la buena voluntad de los/las jefes de hogar para invertir en la salvaguarda del ecosistema local, varias limitantes económicas condicionan la DAP, tales como el bajo nivel de ingreso en los hogares, el desempleo, el alto costo de vida como producto de la inflación nacional que se encuentra en 3,86% (INEC, 2022), entre otros. Además, algunos participantes no comprenden que el pago por servicios ambientales puede ser un motor para el desarrollo sostenible y consideran que la gestión de los ecosistemas es sólo competencia de las autoridades. Esto guarda correspondencia con Hernández *et al.* (2019) quienes reportaron que el 36% de una muestra de beneficiarios de la Reserva Ecológica de Cuxtal no están dispuestos a pagar por el manejo del área en conservación.

4.2.3. CÁLCULO DEL VALOR DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES

En función de los datos de la actividad previa, se obtuvo una DAP media de 4,15 USD/mes que al proyectarla por el número de viviendas de las comunidades dio como resultado un total 2.514,90 USD/mes; es decir 30.178,80 USD/mes (tabla 12). Este esfuerzo inicial que proyectaron las comunidades resulta en un análisis interesante de autogestión para mantener los servicios ambientales locales, sin embargo, para mantener la motivación es necesario que haya un punto de partida que clarifique los beneficios socioeconómicos y económicos.

Tabla 12. Valor de los servicios ambientales de las comunidades rurales estudiadas.

Comunidades	Extensión de la comunidad (ha)	Nº viviendas	Valor mensual (USD)	Valor anual (USD)
1. Garrapata	888,79	64	265,60	3.187,20
2. San Pablo de Tarugo	807,81	46	190,90	2.290,80
3. La Piñuela	88,11	73	302,95	3.635,40
4. Las Cañitas	171,19	76	315,40	3.784,80
5. La Pastora	326,68	63	261,45	3.137,40
6. Cabello de Adentro	181,87	68	282,20	3.386,40
7. San Miguel de Sarampión	1.185,62	47	195,05	2.340,60
8. Julián (Tablada)	704,38	40	166,00	1.992,00
9. Agua Fría	481,04	53	219,95	2.639,40
10. Mocerita	263,25	76	315,40	3.784,80
Total	5.098,70	606	2.514,90	30.178,80

Fuente. La autora (2021)

Una alternativa eficiente para desarrollar la motivación es que las diez comunidades se conecten y aúnen los montos para gestiones conjuntas como es el caso de la gestión del conocimiento. Además, colectivamente el impacto es mayor y el alcance aumenta; logrando mejorar la imagen de las comunidades y garantizando que organismos de los diferentes sectores apoyen con proyectos y programas para la causa que ya tendría una trayectoria. Los apoyos para comunidades generalmente ocurren cuando se cuenta con un bagaje informativo y una hoja de ruta clara, desde de la situación actual, hasta la visualización de la resolución de los problemas identificados.

4.2.4. RELACIÓN ENTRE LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS Y EL VALOR DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES DISPONIBLES EN DIEZ COMUNIDADES RURALES

Las actividades agropecuarias en las comunidades rurales son factores importantes que explican su relación con el valor de los servicios ambientales, en función de la apreciación de la población local (tabla 13). Los resultados muestran consistentemente asociaciones estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre las actividades agropecuarias y el valor de los servicios ambientales: aprovisionamiento (6 de 9), soporte y regulación (9 de 14) y culturales (7 de 9).

Tabla 13. Significancia de la relación entre las actividades agropecuarias y el valor de los servicios ambientales.

Combinación de variables	Significancia	Observaciones
AAP con SAA1	<0,05	La producción de alimentos forma parte del estilo de vida de la ruralidad manabita.
AAP con SAA2	<0,05	Los alimentos silvestres están asociados a la memoria colectiva familiar.
AAP con SAA3	<0,05	Apreciado como el recurso motor para las actividades agropecuarias.
AAP con SAA4	>0,05	Contemporáneamente poco valorado ante las facilidades provista por la industria.
AAP con SAA5	>0,05	Desvinculado por el desarrollo de un modelo productivo indiscriminado.
AAP con SAA6	<0,05	Apreciado especialmente por la capacidad de generar ingresos económicos.
AAP con SAA7	<0,05	Catalogada como conexión entre la naturaleza y las mujeres, especialmente adultas.
AAP con SAA8	<0,05	Apreciada como herencia recibida de generaciones tradicionales.
AAP con SAA9	>0,05	Las especies silvestres no son una referencia importante para las comunidades.
AAP con SRyS1	<0,05	Respirar aire purificado sí es considerado una prioridad para el bienestar local.
AAP con SRyS2	<0,05	Apreciación enfocada para la obtención de cosechas anuales.
AAP con SRyS3	<0,05	Es una necesidad especial en los valles para evitar pérdidas agroproductivas.
AAP con SRyS4	>0,05	Está asociada a una responsabilidad pública y no colectiva.
AAP con SRyS5	<0,05	Interés reforzado ante la pandemia de COVID-19.
AAP con SRyS6	<0,05	Apreciada ante la aparición de plagas más resistentes.
AAP con SRyS7	<0,05	Apreciada ante la aparición la baja productividad e infertilidad de los suelos.
AAP con SRyS8	<0,05	Interés reforzado ante el terremoto del 16A.
AAP con SRyS9	>0,05	Subestimación del poder de los ecosistemas.
AAP con SRyS10	<0,05	Apreciado por la posibilidad de venta de los recursos y no por la contribución ambiental.
AAP con SRyS11	<0,05	Considerada como una actividad noble y que se puede gestionar desde los hogares.

AAP con SRyS12	>0,05	Subestimación del poder de los ecosistemas.
AAP con SRyS13	>0,05	Subestimación del poder de los ecosistemas.
AAP con SRyS14	<0,05	Apreciada para mantener la calma comunitaria y reducir el estrés.
AAP con SC1	<0,05	Considerado como una oportunidad para diferenciarse en términos positivos.
AAP con SC2	<0,05	Conexión fuerte con el lugar y la familia.
AAP con SC3	<0,05	Considerada necesaria para un estilo de vida saludable y solidario.
AAP con SC4	<0,05	Visto como una oportunidad para mejorar la economía, valorar las prácticas locales y aportar a la protección ambiental.
AAP con SC5	<0,05	Identidad cultural muy fuerte.
AAP con SC6	<0,05	Identidad cultural muy fuerte.
AAP con SC7	<0,05	Identidad cultural muy fuerte.
AAP con SC8	>0,05	Priorizado hacia la ciudad.
AAP con SC9	>0,05	Motivación por infraestructura contemporánea.

AAP: Actividades agropecuarias; **SAA1:** Alimentos de cultivos; **SAA2:** Alimentos silvestres; **SAA3:** Agua dulce; **SAA4:** Combustible (biomasa); **SAA5:** Recursos genéticos; **SAA6:** Recursos forestales; **SAA7:** Recursos ornamentales; **SAA8:** Recursos medicinales; **SAA9:** Hábitat para especies; **SRyS1:** Control de la calidad del aire; **SRyS2:** Control del clima; **SRyS3:** Control de inundaciones; **SRyS4:** Purificación del agua; **SRyS5:** Control de enfermedades; **SRyS6:** Control de plagas; **SRyS7:** Control de la erosión; **SRyS8:** Control de riesgos naturales; **SRyS9:** Degradación de residuos; **SRyS10:** Reserva de Carbono; **SRyS11:** Polinización; **SRyS12:** Ciclo de nutrientes; **SRyS13:** Ciclo del agua; **SRyS14:** Amortiguación del ruido; **SC1:** Valores estéticos; **SC2:** Sentido de pertinencia; **SC3:** Recreación; **SC4:** Ecoturismo; **SC5:** Patrimonio cultural; **SC6:** Prácticas culturales; **SC7:** Tradiciones; **SC8:** Educación y conocimiento; **SC9:** Paisaje natural

Fuente. La autora (2021)

En concreto, las prácticas agropecuarias han determinado significativamente el mantenimiento de los servicios ambientales, especialmente de aprovisionamiento y culturales debido al beneficio directo que estos otorgan a escala familiar. En cuanto a los servicios de regulación y apoyo, los/las participantes tuvieron más confusiones y en algunos casos mostraban incredulidad de la importancia de los mismos, por ejemplo: ciclo de nutrientes y del agua; lo que dio una relación no significativa ($p > 0,05$).

Estos hallazgos pueden estar asociados al bajo nivel educativo de las comunidades que en la mayoría de los casos es medio o básico (gráfico 3). Otro factor que puede influir es la ubicación de las comunidades; al estar la mayoría asentadas en valles con poca presencia de bosques aprecian menos este tipo de servicios. Es así que se integra los aportes de Zhang *et al.* (2015) quienes encontraron que las poblaciones asentadas en zonas con una mayor proporción de superficie forestal tienden a conocer más los servicios de regulación y de apoyo y todos los servicios combinados.

4.3. DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTEMAS AMBIENTALES DE DIEZ COMUNIDADES RURALES DE MANABÍ

Se establecieron medidas para impulsar procesos de gobernanza en torno a la protección de los servicios ambientales de las diez comunidades rurales estudiadas. Estas medidas marco son un punto de partida para que los gobiernos locales, la población local, la academia, las organizaciones no gubernamentales, los actores del sector agropecuario y otros afines fomenten actividades agropecuarias sostenibles. Las medidas están comprendidas en función de:

1. **Asesoramiento:** Los/las practicantes de las actividades agropecuarias en las diez comunidades rurales no poseen un nivel óptimo de conocimientos sobre gestión y producción sostenible. En este contexto, se amerita ampliar la visión ecológica a través de talleres participativos. Adicionalmente, se deberá impulsar programas formativos sobre agricultura y ganadería ecológica con la finalidad de marcar una transición de prácticas convencionales a prácticas eco-eficientes.

Se ha comprobado que la gestión del conocimiento mejora la capacidad para proteger a los servicios ambientales, al mismo tiempo que se percibe un beneficio ecosistémico y económico (Rincón *et al.*, 2018). Por otra parte, la extensión e intercambio de experiencias es otra alternativa para acceder a recursos informativos e incluso para desarrollar alternativas autogestionadas.

2. **Inversiones:** La determinación de los servicios de los ecosistemas sólo se hace visible en el tiempo. Del mismo modo, los beneficios de invertir en mejoras como la agroecología o ganadería sostenible pueden desencadenar beneficios ambientales mayores que los costes. Por este motivo, se puede impulsar planes de crédito y subvenciones para productores agropecuarios de las comunidades rurales desarrollen con la finalidad de que inviertan el desarrollo de sistemas productivos sostenibles que protejan a los servicios ambientales comunitarios.

3. **Incentivos:** Para mantener a diferentes escalas la salud de los servicios ambientales en las comunidades rurales es importante diseñar y ejecutar una política local de incentivos inclusivos y resilientes de carácter emocional, económico, cognitivo y técnico. Estos incentivos deben ser reconocidos para los grupos que gestionan sosteniblemente los ecosistemas locales. También es importante conectar a las comunidades con los programas ambientales nacionales que otorgan incentivos para la conservación.

Los incentivos pueden ser contruidos a partir de apoyos y convenios con el sector público y organismos de cooperación nacional e internacional (Gleckman, 2018). Además, concretando localmente un proceso organizativo para dar cumplimiento al principio de pago por servicios ambientales (4,5 USD/mes; valor resultado en este estudio), las comunidades pueden autogestionar incentivos para el fortalecimiento de capacidades locales.

4. **Coordinación:** La mejora de los servicios ecosistémicos suele requerir una acción colectiva. Por este motivo, se plantea la estructuración de una plataforma de gobernanza con diferentes partes interesadas bajo la coordinación de los gobiernos locales, liderazgo de las comunidades locales y apoyo de los sectores de la academia, sociedad civil y organismos no gubernamentales.

Esta plataforma propondrá y gestionará apoyo de proyectos afines a la visión de gestión sostenible de los servicios ambientales. De manera transversal, la plataforma podrá participar en procesos para el fortalecimiento de la política pública del sector agropecuario.

5. **Comunicación y difusión:** Las acciones emprendidas en torno a la gestión sostenible de los servicios ambientales de las comunidades rurales, deberán ser comunicadas y compartidas con la población en general. Se puede hacer uso de diferentes canales de comunicación como redes sociales; sin embargo, se prevé que haya una articulación entre las partes interesadas para que la difusión informativa tenga un mayor alcance, es decir que se haga uso de diferentes medios.

De manera transversal, la población de las comunidades rurales deberá estar continuamente informada sobre lo que se va a comunicar y además podrán sugerir y/o validar el contenido, a fin de contribuir a su empoderamiento. El proceso de comunicación deberá ser recurrente y objetivo. La información deberá ser coherente con la realidad, llamativa (uso de fotografías y video), inclusiva, asertiva y sintética para motivar a otros grupos.

- 6. Medición del impacto:** Se deberá reportar continuamente el alcance de las metas, a fin de registrar su cumplimiento. Se deberá precisar detalles de cómo la acción emprendida fomenta a la calidad de vida local, al desarrollo de motivaciones proambientales, al desarrollo socioeconómico y especialmente al valor de los servicios ambientales. La tabla 14 resume la estructura del plan de gestión con las medidas para impulsar la conservación de los servicios ambientales en las diez comunidades rurales estudiadas.

Tabla 14. Plan de gestión propuesto para la gestión y conservación de los servicios ambientales de las comunidades rurales.

Eje temático	Medidas propuestas	Sector responsable	Período
Planificación	Evaluar el uso del suelo actual y la planificación territorial local.	Sociedad civil y Público	1 año
	Impulsar el desarrollo de sistemas agroecológicos.	Academia, Comunitario y Público	Permanente
	Recrear ilustrativamente a las comunidades rurales con una visión ecosistémica.	Academia	3 meses
	Integrar un modelo agropecuario sostenible equilibrado con el mantenimiento del paisaje natural.	Academia, Comunitario, Público y Privado	1 año
	Identificar formas de integrar los beneficios económicos de los servicios ambientales con las prácticas de gestión pública y privada.	Sociedad civil, Academia, Comunitario, Público, Privado, Organizaciones no gubernamentales y Productivo agropecuario	4 meses
Regulación y protección	Articular con los gobiernos locales la aplicación de normas que fomenten las mejores prácticas y la protección del ecosistema.	Comunitario y Público	1 año
	Definir un programa prioritario para el aprovechamiento racional de los recursos hídricos y forestales.	Comunitario y Público	1 año
Coordinación y acción colectiva	Conformar una plataforma multiactor, bajo procesos de gobernanza participativa.	Sociedad civil, Academia, Comunitario, Público, Privado, Organizaciones no gubernamentales y Productivo agropecuario	3 meses
	Promover mecanismos, herramientas y metodologías para la gestión y conservación de los servicios ambientales de las comunidades rurales.	Organizaciones no gubernamentales y Productivo agropecuario	Permanente
Inversión	Fortalecer los mercados locales para la inserción de productos agropecuarios eco–amigables de las comunidades rurales.	Público y Organizaciones no gubernamentales	2 años
	Implementar corredores ecoturísticos, siendo las actividades agropecuarias sostenibles uno de los principales atractivos.	Público y Organizaciones no gubernamentales	4 años

	Reforestar espacios subutilizados.	Comunitario	1 año
	Restaurar los ecosistemas degradados a fin de aumentar los servicios ambientales.	Público, Comunitario y Organizaciones no gubernamentales	4 años
Incentivos	Identificar programas de incentivos para servicios ambientales y/o prácticas agropecuarias sostenibles.	Sociedad civil	3 meses
	Crear incentivos locales para mejorar la gestión de los servicios ambientales.	Público y Comunitario	1 año
Desarrollo de capacidades y extensión	Implementar un programa de capacitaciones sobre agroecología, ganadería sostenible y economía ambiental.	Organizaciones no gubernamentales	Permanente
	Acompañamiento a las comunidades en la transición ecológica.	Sociedad civil, Academia, Público, Organizaciones no gubernamentales y Productivo agropecuario	4 años
	Promover el intercambio de experiencias con otros grupos en torno a actividades agropecuarias sostenibles.	Público y Organizaciones no gubernamentales	1 año
Investigación y promoción	Crear una red de cooperación para el desarrollo de investigaciones locales, afines a las actividades agropecuarias y servicios ambientales.	Público y Organizaciones no gubernamentales	1 año
	Definir una base de temas priorizados para evaluar el rol de los servicios ambientales y las actividades agropecuarias.	Academia	3 meses
	Desarrollar investigaciones que aporten al fortalecimiento de la información ambiental local.	Sociedad civil y Academia	Permanente
Comunicación y difusión	Crear canales de comunicación para las comunidades rurales.	Público	3 meses
	Promover a las comunidades rurales como destinos eco-sostenibles.	Comunitario y Público	Permanente

Fuente. La autora (2021).

Una vez culminada la construcción del plan, este fue validado por el grupo de expertos/as quienes hicieron especial recomendación en los tiempos para la resolución de las medidas propuestas. Este grupo alegó que en materia de economía ambiental los procesos suelen ser más lentos debido a que no solamente se parte desde la puesta en marcha de una medida, sino desde los procesos que ejemplifican e inspiran a quienes van a participar. Por este motivo, se definieron plazos de hasta 4 años considerando que la propuesta implica procesos de gobernanza participativa y estos al tener una diversidad de actores suelen implicar procesos progresivos de mediano y largo plazo para que sean sostenibles.

Durante la socialización, se expresó el especial interés de las comunidades para que las autoridades locales también acojan este instrumento como una herramienta en la construcción de políticas ambientales. Desde una perspectiva general, las comunidades consideran a este plan como un mecanismo atractivo y tienen la motivación de que otros organismos se sumen para concretar su ejecución.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- El diagnóstico permitió identificar que las comunidades rurales tienen debilidades teóricas en torno a sostenibilidad; lo que explica una gestión indiscriminada (67,57%) de las 18 actividades agropecuarias identificadas. Los cultivos de cacao y maíz se encontraron en todas las comunidades, pero el primero tiene una ventaja comparativa territorial (1.150 ha) vs el segundo (145 ha), la ganadería (>1.860 ha) es la que más afectaciones provoca a los componentes ambientales del suelo y agua.
- La valoración de los 32 servicios ambientales disponibles en las diez comunidades rurales de Manabí evidencia que a través de la gestión conjunta se puede obtener 30.178 USD/año para actividades que garanticen el acceso a beneficios ambientales y sostenibilidad de los mismos.
- El diseño del Plan de Gestión y Conservación de los servicios ambientales para las diez comunidades rurales propone visión amplia de gobernanza participativa mediante un conjunto de 24 medidas que van desde la planificación, hasta la comunicación y difusión de los logros y que además integra a múltiples actores con la finalidad de fortalecer las políticas públicas ambientales.
- Las actividades agropecuarias se relacionan significativamente (p -valor <0,05) con el valor de los servicios ambientales en las diez comunidades rurales de Manabí, especialmente los de aprovisionamiento y culturales; lo que permite aceptar la idea a defender de la investigación.

5.2. RECOMENDACIONES

- Fortalecer los datos del diagnóstico con las estadísticas próximas a ser levantadas mediante el Censo Poblacional del INEC y la Encuesta de

Superficie y Producción Agropecuaria Continua – ESPAC del MAG, además de otros datos levantados en investigaciones académicas y/o públicas.

- Desarrollar canales de comunicación entre las comunidades para articular los esfuerzos de pagos por servicios ambientales, así como para gestionar procesos con la finalidad de tener un mayor alcance e impacto y acceso a oportunidades de financiamiento desde organismos con trayectoria en esta área.

- Priorizar la conformación de una plataforma multiactor para que accione las medidas definidas en el Plan de gestión y conservación de bienes ambientales mediante el apoyo con una red de actores y organizaciones interesadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Alay, F. (2017). Análisis del maní forrajero (*Arachis Pintoi*) como suplemento alimenticio en la cría de pollos finqueros. Universidad Estatal del Sur de Manabí "UNESUM". <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/692/1/UNESUM.ECU-AGROPE-2017-05.pdf>
- Alencastre, L., & Zafra, J. (2020). Evaluación económica del servicio ambiental de captura de carbono de tres especies de flora del Humedal de la Laguna de Mejía, Distrito de Mejía–Islay, 2019.
- Alier, J. (2021). *El ecologismo de los pobres: conflictos ambientales y lenguajes de valoración*. Icaria.
- Andreucci, M. (2018). Economic valuation of urban green infrastructure. Principles and evidence. *Economics and Policy of Energy and the Environment*, 2, 63–84. <https://doi.org/10.3280/EFE2018-002004>
- Aranda, M., Sánchez, M., & Camacho, D. (2017). Bases teórico-prácticas de un modelo de desarrollo sustentable para comunidades rurales con actividades agropecuarias. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 14(1), 47–59. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5919243>
- Ávila, P., Mendoza, A., & Pinargote, E. (2017). Las salvaguardias y su incidencia en la balanza comercial en el ecuador. *V Congreso Virtual Internacional Sobre Transformación e Innovación En Las Organizaciones*, 59–69. <https://www.eumed.net/libros-gratis/actas/2017/innovacion/5-las-salvaguardias-y-su-incidencia.pdf>
- Aznar, J., & Estruch, A. (2020). Valoración de activos ambientales. Teoría y casos. *Colección Académica*. Colección Académica. <https://riunet.upv.es/handle/10251/160238>
- Bahamondes, D., Moraga, P., & Belmonte, E. (2021). Servicios ecosistémicos de regulación que aporta el guácano (*Morella pavonis*) en Chapisca, valle de Lluta, región de Arica y Parinacota, Chile. *Idesia (Arica)*, 39(1), 119-125.
- Balanzátegui, R., Sánchez, P., Dávalos, E., & Negrete, O. (2019). Evaluación de proyectos socio productivos mediante el sistema del Marco Lógico. *Espacios*, 40(1), 5.
- Balsalobre, D., Driha, O., Bekun, F., & Osundina, O. (2019). Do agricultural activities induce carbon emissions? The BRICS experience. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(24), 25218-25234.

- Baptiste, J., Thébaud, O., Pascoe, S., Jennings, S., Boncoeur, J., & Coglán, L. (2016). Is economic valuation of ecosystem services useful to decision-makers? Lessons learned from Australian coastal and marine management. *Journal of Environmental Management*, 178, 52–62. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.04.014>
- Barberá, I., Renison, D., & Torres, R. (2018). Regeneración de *Sebastiania commersoniana* (Euphorbiaceae) en relación al ganado y la distancia al bosque en las sierras del centro de Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 53(3), 405–420. <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v53.n3.21314>
- Bastien, B., & Moore, F. (2021). Use and non-use value of nature and the social cost of carbon. *Nature Sustainability*, 4(2), 101-108.
- Bentes, M., Da, V., & Teixeira, M. (2018). ¿ Refleja el uso de la tierra en la Amazonia un fallo del mercado? Un análisis de los servicios ambientales de la Amazonia desde la perspectiva del costo de oportunidad. *Revista CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe*, 126, 109–128. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44305-refleja-uso-la-tierra-la-amazonia-un-fallo-mercado-un-analisis-servicios>
- Berckmans, D. (2017). General introduction to precision livestock farming. *Animal Frontiers*, 7(1), 6–11. <https://doi.org/10.2527/af.2017.0102>
- Bianchi, E., Accastello, C., Trappmann, D., Blanc, S., & Brun, F. (2018). The economic evaluation of forest protection service against rockfall: a review of experiences and approaches. *Ecological economics*, 154, 409-418.
- Bravo, R., Villafuerte, A., Peñarrieta, S., Santana, F., Zambrano, F., & Fimia, R. (2020). Diagnóstico de uso e impactos de plaguicidas en el cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en la parroquia Riochico, cantón Portoviejo, provincia de Manabí, Ecuador. *The Biologist (Lima)*, 18(1).
- Brockhoff, E., Barbaro, L., Castagneyrol, B., Forrester, D., Gardiner, B., González, J. R., Lyver, P., Meurisse, N., Oxbrough, A., Taki, H., Thompson, I., van der Plas, F., & Jactel, H. (2017). Forest biodiversity, ecosystem functioning and the provision of ecosystem services. *Biodiversity and Conservation*, 26(13), 3005–3035. <https://doi.org/10.1007/s10531-017-1453-2>
- Buroz, E. (1998). *La gestión ambiental. Marco de referencia para las evaluaciones de impacto ambiental.* (Fundación Polar). <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=catalco.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=065537>

- Burriel, O. (2020). La valoración del agua y la aplicación del método de las preferencias declaradas: Valoración contingente vs. experimentos de elección. *Agua y territorio*, 15, 101–114. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7492982>
- Cadena, M., & Oña, E. (2018). Diversidad de Orquídeas de los Bosques Deciduo y Siempre Verde Estacional en Manabí, Ecuador. *Revista Científica Hallazgos21*, 3(2), 154–168. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7148200>
- Cai, A., Xu, M., Wang, B., Zhang, W., Liang, G., Hou, E., & Luo, Y. (2019). Manure acts as a better fertilizer for increasing crop yields than synthetic fertilizer does by improving soil fertility. *Soil and Tillage Research*, 189, 168-175.
- Calderón, F., Guerra, J., & Lucio, D. (2019). Impacto ambiental provocado por el inadecuado uso de fertilizantes químicos en cultivos de maíz. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria. ISSN 2602-8166*, 3(1), 61-72.
- Cao, L., Wang, S., Peng, T., Cheng, Q., Zhang, L., Zhang, Z., Yue, F., & Fryer, A. (2020). Monitoring of suspended sediment load and transport in an agroforestry watershed on a karst plateau, Southwest China. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 299, 106976. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106976>
- Carbal, A., & Muñoz, J. (2015). Valoración Económica Integral De Los Bienes Y servicios ambientales Ofertados Por El Ecosistema De Manglar Ubicado En La Ciénaga De La Virgen. Cartagena-Colombia. *Saber, ciencia y libertad*, 10(1), 125–146. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5295017>
- Cárdenas, K., & Martínez, A. (2018). Caracterización cualitativa de los servicios ecosistémicos a partir de la percepción comunitaria de los pobladores en la región de La Mojana. <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/34995/17-16-075-027CE.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Castelán, R., López, L., Tamariz, J., Linares, G., & Cruz, A. (2017). Erosión y pérdida de nutrientes en diferentes sistemas agrícolas de una microcuenca en la zona periurbana de la ciudad de Puebla, México. *Terra Latinoamericana*, 35(3), 229–235. <https://doi.org/10.28940/terra.v35i3.134>

- Chavarría, F., Chavarría, A., & González, J. (2020). Valoración participativa de servicios ecosistémicos prestados por el humedal Ramsar de Moyúa, Ciudad Darío. *La Calera*, 20(34), 41-48.
- Chiputwa, B., Ihli, H., Wainaina, P., & Gassner, A. (2020). Chapter 12— Accounting for the invisible value of trees on farms through valuation of ecosystem services. In L. Rusinamhodzi (Ed.), *The Role of Ecosystem Services in Sustainable Food Systems* (pp. 229–261). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816436-5.00012-3>
- Chiu, Ó. (2018). *Existencia de sesgo hipotético en experimentos de preferencias declaradas y evaluación de un método de corrección* [Tesis de grado, Universidad de Chile]. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/169242>
- Cogle, L., Cualchi, D., Morocho, C., Torres, D., & de Aparicio, C. (2021). La migración de zonas rurales a zonas urbanas en el Ecuador. *RECIMUNDO*, 5(1 (Suple)), 14-21.
- Córdova, R., Frutos, Z., & Alberteris, L. (2017). Incidencia de la valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos en la gestión ambiental. *Universidad y Sociedad*, 9(5), 262–267.
- Coss, S., Salvador, A., & Salazar, A. (2017). Calentamiento global, población, alimentación y sustentabilidad: Límites en el contexto económico y social del sector agropecuario en México. *Crece Empresarial: Journal of Management and Development*, 1, 1–12. <https://journalusco.edu.co/index.php/cempresarial/article/view/1567>
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R., Paruelo, J., Raskin, R., Sutton, P., & van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253–260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>
- Costanza, R., De Groot, R., Sutton, P., Van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., ... & Turner, R. K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global environmental change*, 26, 152-158.
- Costanza, R. (2020). Valuing natural capital and ecosystem services toward the goals of efficiency, fairness, and sustainability. *Ecosystem Services*, 43, 101096.
- Crowell, R. (2019). This global map of manure could help save farming as we know it. Science. <https://www.science.org/content/article/global-map-manure-could-help-save-agriculture-we-know-it>

- Custódio, M., Villasante, S., Calado, R., y Lillebø, A. I. (2020). Valuation of Ecosystem Services to promote sustainable aquaculture practices. *Reviews in Aquaculture*, 12(1), 392-405.
- Derner, J., Hunt, L., Ritten, J., Capper, J., & Han, G. (2017). Livestock production systems. In *Rangeland systems* (pp. 347-372). Springer, Cham.
- Dang, N., Benavidez, R., Tomscha, S., Nguyen, H., Tran, D., Nguyen, D., ... & Jackson, B. (2021). Ecosystem Service Modelling to Support Nature-Based Flood Water Management in the Vietnamese Mekong River Delta. *Sustainability*, 13(24), 13549.
- Do, T., Nguyen, T., & Grote, U. (2019). Livestock production, rural poverty, and perceived shocks: Evidence from panel data for Vietnam. *The Journal of Development Studies*, 55(1), 99-119.
- Domínguez, J., Duarte, J., Fonseca, F., & Espitia, S. (2020). VII. La economía verde en el desarrollo empresarial del siglo XXI. *Revista de Investigación Transdisciplinaria en Educación, Empresa y Sociedad-ITEES*, 2(2), 77-120.
- Duque, M., Belmonte, L., Cortés, F., & Camacho, F. (2020). Agricultural waste: Review of the evolution, approaches and perspectives on alternative uses. *Global Ecology and Conservation*, 22, e00902.
- Ebner, P. (2015). *CAFos and Public Health: Pathogens and Manure*. <https://www.extension.purdue.edu/extmedia/ID/cafo/ID-356.pdf>
- Ejarque, M. (2020). *Actividades agropecuarias de la Patagonia argentina: vínculo y resignificación en la relación global-local y rural-urbano*. Departamento de Estudios Regionales, Universidad de Guadalajara.
- Eory, V., Pellerin, S., Carmona Garcia, G., Lehtonen, H., Licite, I., Mattila, H., Lund, T., Muldowney, J., Popluga, D., Strandmark, L., & Schulte, R. (2018). Marginal abatement cost curves for agricultural climate policy: State-of-the art, lessons learnt and future potential. *Journal of Cleaner Production*, 182, 705–716. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.252>
- Ezzine, D., Francois, J., & Guevara, A. (2017). *Los pagos por servicios ambientales en América Latina. Gobernanza, impactos y perspectivas*. Universidad Iberoamericana.
- Fenton, O., Mellander, P., Daly, K., Wall, D., Jahangir, M., Jordan, P., Hennessey, D., Huebsch, M., Blum, P., Vero, S., & Richards, K. (2017). Integrated assessment of agricultural nutrient pressures and legacies in

karst landscapes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 239, 246–256.
<https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.01.014>

Ferreirim, L. (2018). La Abeja Maya se suma a la campaña# SOSabejas. *Vida apícola: revista de apicultura*, (208), 5-5.

Flores, A., Aguilar, M., Reyes, H., & Guzmán, M. G. (2018). Gobernanza ambiental y pagos por servicios ambientales en América Latina. *Sociedad y ambiente*, 16, 7–31.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2007-65762018000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Fondo Mundial para la Naturaleza [WWF]. (2014). *Guía práctica para la valoración de servicios ecosistémicos en Madre de Dios | WWF*.
<https://wwf.panda.org/?229550/guiapRACTICAPARALavaloraciondeserviciosecosistemicosenmadrededios>

Fournel, S., Rousseau, A., & Laberge, B. (2017). Rethinking environment control strategy of confined animal housing systems through precision livestock farming. *Biosystems Engineering*, 155, 96–123.
<https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2016.12.005>

Fracasso, L., Betancourt, C., & Aperador, D. (2022). Prácticas sociales, servicio ambiental y cambio climático: axiología de lo humano y no-humano en los Cerros Orientales de Bogotá. *territorios*, (46).

Gil, H. (2018). Propuesta de Plan de Gestión Integral de Riesgos de Desastres en la provincia de Manabí, Ecuador. *AULA Y AMBIENTE REVISTA AMBIENTAL*, 11(21), 35-55.

Gleckman, H. (2018). *Multistakeholder governance and democracy: A global challenge*. Routledge.

Gobierno Provincial de Manabí [GPM]. (2017). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Manabí 2015-2024 Provincia del Milenio*. Issuu.
http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1360000120001_PDyOT%20Manabi%20actualizado%2031-10-2016%20%C3%BAltimo_29-12-2016_09-46-27.pdf

Gobierno Provincial de Manabí [GPM]. (2021). Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Manabí 2030. Portoviejo.
<https://www.manabi.gob.ec/index.php/pdot-2021-2030/>

Govorushko, S. (2019). Economic and ecological importance of termites: A global review. *Entomological Science*, 22(1), 21-35.

- Gómez, A., y Estruch, V. (2019). Valoración económica de los servicios ecosistémicos marinos: un caso de estudio de La Safor, Golfo de Valencia, España. *Ecosistemas*, 28(2), 100-108.
- Gómez, P., & Restrepo, P. (2016). *Metodología de evaluación técnica y seguimiento del uso de las tecnologías de asistencia entregadas por la EIA-CES y el CITeR* [Tesis de grado, Universidad EIA]. <https://repository.eia.edu.co/handle/11190/1970>
- Guevara, R., Velasc, C., Torres, C., Guevara, G., Terán, J., Lascano, P., Arcos, C., Garzón, R., Atzori, A., Aguirre, A., Serpa, V., Carmilema, J., & García, J. (2020). Problemas de rentabilidad económica y eficiencia técnica en sistemas ganaderos de Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Ciencia Animal*, 3(3), 100–115. <http://www.revistaecuatorianadecienciaanimal.com/index.php/RECA/article/view/181>
- Guerrero, F. (2016). Cambios agrarios, migración y territorio en Manabí (Ecuador).
- Gutiérrez, C., Labán, D., & García, P. (2021). Preferencias declaradas y disposición a pagar por la conservación de biodiversidad en un área natural protegida de Perú: Un análisis exploratorio. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 4(3), 3018-3034.
- Harris, D, & Fuller, D. (2020). Agriculture: Definition and Overview. *Encyclopedia of Global Archaeology*, 140-149.
- Hernández, M., Valdivia, R., & Hernández, J. (2019). Valoración de servicios ambientales y recreativos del Bosque San Juan de Aragón, Ciudad de México. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 10(54), 100–117. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v10i54.557>
- Hernández, F., Vázquez, A., Loranca, K., & Mc Manus, M. (2019). Valoración contingente del recurso hídrico: Caso Reserva Ecológica de Cuxtal, Yucatán. *Revista interamericana de ambiente y turismo*, 15(1), 14-27.
- Herrero, M., Henderson, B., Havlík, P., Thornton, P., Conant, R., Smith, P., Wiersenius, S., Hristov, A., Gerber, P., Gill, M., Butterbach, K., Valin, H., Garnett, T., & Stehfest, E. (2016). Greenhouse gas mitigation potentials in the livestock sector. *Nature Climate Change*, 6(5), 452–461. <https://doi.org/10.1038/nclimate2925>
- Himes, A., & Muraca, B. (2018). Relational values: the key to pluralistic valuation of ecosystem services. *Current opinion in environmental sustainability*, 35, 1-7.

- Himes, A., Pendleton, L., & Atiyah, P. (2018). Valuing ecosystem services from blue forests: A systematic review of the valuation of salt marshes, sea grass beds and mangrove forests. *Ecosystem services*, 30, 36-48.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC]. (2010). *Base de Datos–Censo de Población y Vivienda*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/base-de-datos-censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC]. (2022). Pobreza por ingresos, Indicadores de Pobreza y Desigualdades. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/pobreza-junio-2022/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC]. (2022). Boletín Técnico N°07-2022-IPC Base: 2014 Julio, 2022. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2022/Julio%1F%1F_2022/Bolet%C3%ADn_t%C3%A9cnico_07-2022-IPC.pdf
- Jaramillo, J., Vargas, S., & Rojas, L. (2018). Valoración contingente y disponibilidad a pagar por atributos intangibles en carne de bovino. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 9(1), 14–31. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v9i1.4376>
- Johnston, R., Boyle, K., Adamowicz, W., Bennett, J., Brouwer, R., Cameron, T., Hanemann, W., Hanley, N., Ryan, M., Scarpa, R., Tourangeau, R., & Vossler, C. (2017). Contemporary Guidance for Stated Preference Studies. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 4(2), 319–405. <https://doi.org/10.1086/691697>
- Karabulut, A., Egoh, B., Langanova, D., Grizzetti, B., Bidoglio, G., Pagliero, L., Bouraoui, F., Aloe, A., Reynaud, A., Maes, J., Vandecasteele, I., & Mubareka, S. (2016). Mapping water provisioning services to support the ecosystem–water–food–energy nexus in the Danube river basin. *Ecosystem Services*, 17, 278–292. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.08.002>
- La Notte, A., D’Amato, D., Mäkinen, H., Paracchini, M., Liqueste, C., Egoh, B., ... & Crossman, N. (2017). Ecosystem services classification: A systems ecology perspective of the cascade framework. *Ecological indicators*, 74, 392-402.
- Labandeira, X., León, J., & Vázquez, M. (2019). *Economía ambiental*. PEARSON EDUCACIÓN, S.A.

- Leiva, M. P., Arce, C., Guzmán, M., Gómez, S., Ausique, V., López, C., & Berdugo, S. (2019). Capítulo 14. Los servicios ecosistémicos culturales. *Libros Universidad Nacional Abierta ya Distancia*, 235-250.
- Leong, W., Teh, S., Hossain, M., Nadarajaw, T., Zabidi, Z., Chin, S., Lai, K., & Lim, S. (2020). Application, monitoring and adverse effects in pesticide use: The importance of reinforcement of Good Agricultural Practices (GAPs). *Journal of Environmental Management*, 260, 109987. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109987>
- Li, F., Cheng, S., Yu, H., & Yang, D. (2016). Waste from livestock and poultry breeding and its potential assessment of biogas energy in rural China. *Journal of Cleaner Production*, 126, 451–460. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.104>
- Li, S., Xu, S., Wang, T., Yue, F., Peng, T., Zhong, J., Wang, L., Chen, J., Wang, S., Chen, X., & Liu, C. (2020). Effects of agricultural activities coupled with karst structures on riverine biogeochemical cycles and environmental quality in the karst region. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 303, 107120. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.107120>
- Loayza, J., Blanco, L., Bernabé, A., & Ayala, G. (2020). Saberes locales sobre tecnologías y estrategias de producción agropecuaria para la resiliencia climática. *Journal of the Selva Andina Biosphere*, 8(1), 32–41. <https://doi.org/10.36610/j.jsab.2020.080100032>
- Lopes, S., Bexiga, R., Araújo, J., Cerqueira, J., Abreu, C., Paredes, C., & Alonso, J. (2016). 90. Precision livestock farming for reproductive performance optimization: A survey. In *Food futures: Ethics, science and culture* (Vol. 1–0, pp. 587–592). Wageningen Academic Publishers. https://doi.org/10.3920/978-90-8686-834-6_90
- López, J., Castañeda, T., & González, J. (2017). Nueva ruralidad y dinámicas de proximidad en el desarrollo territorial de los sistemas agroalimentarios localizados. *Polis. Revista Latinoamericana*, 47, 1–17. <http://journals.openedition.org/polis/12526>
- Macías, Y., Moreno, M., & Lizcano, A. (2019). Estrategia de gestión ambiental basada en los servicios ecosistémicos del caño siete vueltas (Villavicencio, Colombia). *Revista Luna Azul (On Line)*, 49, 38–63. <https://doi.org/10.17151/luaz.2019.49.3>
- Malik, M., Mcateer, I., Hannay, P., & Baig, Z. (2018). Preparing for secure wireless medical environment in 2050: A vision. *IEEE access*, 6, 25666–25674.

- Mallin, M., McIver, M., Robuck, A., & Dickens, A. (2015). Industrial Swine and Poultry Production Causes Chronic Nutrient and Fecal Microbial Stream Pollution. *Water, Air, & Soil Pollution*, 226(12), 407–420. <https://doi.org/10.1007/s11270-015-2669-y>
- Marjan, V., Granek, E., Halpern, B., Thorndyke, M., & Bernal, P. (2016). *Assessment of Major Ecosystem Services from the Marine Environment (Other than Provisioning Services)*. https://www.un.org/Depts/los/global_reporting/WOA_RPROC/Chapter_03.pdf
- Marmolejo, R. (2021). La relevancia de la eficiencia energética entre los atributos arquitectónicos residenciales. *Arquitectura revista*, 17(1), 90–110. <https://doi.org/10.4013/arq.2021.171.06>
- Martínez, J. (2021). *El ecologismo de los pobres: Conflictos ambientales y lenguajes de valoración*. Icaria.
- Mejía, C. (2022). *Relación de las emisiones de gases de efecto invernadero con la temperatura en Ecuador* (Bachelor's thesis, Calceta: ESPAM MFL).
- Mena, R., Cadavid, M., Pulido, S., Guzmán, M., Boldini, J., Berdugo, S., y Gómez, S. (2019). Capítulo 4. Recursos Medicinales. *Libros Universidad Nacional Abierta ya Distancia*, 70-88.
- Mendoza, J., Garcia, K., Salazar, R., & Vivanco, I. (2019). La Economía de Manabí (Ecuador) entre las sequías y las inundaciones.
- Mensah, S., Veldtman, R., Assogbadjo, A., Ham, C., Glèlè Kakai, R., & Seifert, T. (2017). Ecosystem service importance and use vary with socio-environmental factors: A study from household-surveys in local communities of South Africa. *Ecosystem Services*, 23, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.10.018>
- Microsoft Corporation. (2018). Microsoft Excel. <https://www.microsoft.com/es-ww/microsoft-365/excel>
- Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica de Ecuador [MAATE]. (2019). Deforestación Período 2016 – 2018. <http://qa-ide.ambiente.gob.ec:8080/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/64f61941-168c-4f4f-837b-5a3172c26d8e120>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG]. (2022). Cifras agropecuarias. <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/cifras-agroproductivas>

- Miotto, J., Hernández, A., & Lacerda, M. (2020). Valoración económica ambiental del Parque Zoobotánico de Varginha: Aplicación del Método de Costo de Viaje. *Cooperativismo y Desarrollo*, 8(2), 230–249. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2310-340X2020000200230&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Morales, M., Almendarez, M., Sánchez, I., & Salinas, C. (2019). Valoración económica del servicio ecosistémico recreativo de playa en Los Cabos, Baja California Sur (BCS), México: Una aplicación del Método de Costo de Viaje. *El periplo sustentable*, 36, 447–469. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1870-90362019000100447&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Mouteira, M., Lupano, C., Basso, I., & Kebat, C. (2017). Vinculación formativa entre Escuelas Agropecuarias de la provincia de Buenos Aires y la Universidad de La Plata, como insumo para las agroindustrias escolares y la multiplicación de saberes a nivel local. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 116(Extra 3), 149–157. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6348242>
- Neethirajan, S., & Kemp, B. (2021). Digital livestock farming. *Sensing and Bio-Sensing Research*, 32, 100408.
- Nguyen, T., Bauer, S., & Grote, U. (2016). Does land tenure security promote manure use by farm households in Vietnam?. *Sustainability*, 8(2), 178.
- Ocampo, N., Jenkins, C., Vijay, V., Li, B., & Pimm, S. (2016). Incorporating explicit geospatial data shows more species at risk of extinction than the current Red List. *Science Advances*, 2(11), e1601367. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1601367>
- Oficina del Censo de Estados Unidos. (2016). World Population: 1950-2050. <https://www.census.gov/library/visualizations/2011/demo/world-population--1950-2050.html>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2015). *Objetivo Desarrollo Sostenible—Agenda 2030*. ONU. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2022). *FAOSTAT Database, Production, Livestock Total*. <http://www.fao.org/faostat/en/#data>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2017). *The State of Food and Agriculture 2017. Leveraging Food*

Systems for Inclusive Rural Transformation. <http://www.fao.org/3/a-l7658e.pdf>

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2021). *World Food and Agriculture - Statistical Yearbook 2021*. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb4477en>
- Pacheco, J., Ochoa-Moreno, W. S., Ordoñez, J., & Izquierdo-Montoya, L. (2018). Agricultural diversification and economic growth in Ecuador. *Sustainability*, 10(7), 2257.
- Pardo, Y., Muñoz, J., y Velásquez, J. (2022). Valoración económica de servicios ecosistémicos en bosques de sistemas agropecuarios del piedemonte amazónico colombiano. *Revista Desarrollo y Sociedad*, (91), 143-169.
- Patiño, L. (2021). Servicios Ecosistémicos de los agroecosistemas: una aproximación a la integralidad de la producción agrícola-review.
- Pazmiño, P., Barragán, J., & García, J. (2018). Progress on coastal management in Ecuador (2007–2017). *Environmental Science & Policy*, 90, 135–147. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.09.016>
- Peña, K. (2019). Variación de las coberturas terrestres de Antioquia (2000–2017) y su relación con los servicios ecosistémicos de regulación y aprovisionamiento. *Escuela de Planeación Urbano-Regional*.
- Peñaherrera, A. (2022). *Reparación integral de la naturaleza en Ecuador: un análisis de su aplicación y relevancia en el contexto de cambio climático* (Master's thesis, Quito, EC: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador).
- Piedra, A. (2020). Circuitos cortos de comercialización de alimentos agroecológicos en Quito, Ecuador: Cooperativa Sur Siendo Redes y Sabores. *Revista Verde de Agroecología e Desenvolvimento Sustentável*, 15(3), 284-291.
- Portocarrero, M., González, M., Aguilar, J., & Corzo, G. (2017). *Métodos para la priorización de especies de plantas de interés para la conservación*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/32960>
- Ramankutty, N., Mehrabi, Z., Waha, K., Jarvis, L., Kremen, C., Herrero, M., & Rieseberg, L. (2018). Trends in Global Agricultural Land Use: Implications for Environmental Health and Food Security. *Annual Review of Plant Biology*, 69(1), 789–815. <https://doi.org/10.1146/annurev-arplant-042817-040256>.

- Regalado, E. (2018). Identidad cultural local y desarrollo endógeno. La arqueología y la historia en los estudios de identidad cultural manabita. https://www.researchgate.net/profile/Martha-Romero-2/publication/337306123_De_arqueologia_hablamos_las_mujeres/links/5dd0284fa6fdcc7e13876b58/De-arqueologia-hablamos-las-mujeres.pdf#page=30
- Rejas, M., Buitrago, S., & Montenegro, J. (2021). Desarrollo de la mujer rural en Colombia: Balance, perspectivas y retos. *Panel-Revista de Administración*, 3(1), 82-98.
- Rincón, A., Rojas, C., & Nieto, M. (2018). Entre el mercado y la construcción local: reflexiones para una gestión más incluyente de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en el marco de los pagos por servicios ambientales (Between Market and Local Participation: Reflections for Biodiversity and Ecosystem Management in the Context of Payments for Environmental Services).
- Riofrío, E. (2019). *Lecciones Aprendidas de la Primera Etapa del Proceso de Socialización en el Marco del Plan Post Erradicación de Cultivos Ilegales, en el Valle del Monzón, Provincia de Huánuco, Durante Los Años 2013–2014* (Doctoral dissertation, Pontificia Universidad Católica del Perú-CENTRUM Católica (Peru)).
- Ripka, A., da Silva, C., Hernández, A., Ripka de, A., da Silva, C., & Hernández, A. (2018). Métodos de valoración económica ambiental: Instrumentos para el desarrollo de políticas ambientales. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(4), 246–255. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202018000400246&lng=es&nrm=iso&tlng=en
- Rodríguez, A., González, Y., & Turiño, N. (2019). Impacto ambiental de la Unidad Empresarial de Base (UEB) Cereales Frank País García de Santiago de Cuba. *Tecnología Química*, 39(3), 704–714.
- Rodríguez, Y. (2018). *Potenciar la resiliencia de las ciudades y sus territorios de pertenencia en el marco de los acuerdos sobre cambio climático y de la Nueva Agenda Urbana*. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/44218>
- Rojas, J., & Vallejo, R. (2017). Impactos ambientales por las actividades agropecuarias de Jalisco, México: Primera década del siglo XXI. Environmental impacts by the farmer activities in Jalisco, México during the first decade of 21st century. *Revista Estudios Ambientales - Environmental Studies Journal*, 5(1), 3–28.

- Rojas, M., & Espejo, R. (2018). Método de Ecuaciones Estructurales Econométricas para el Análisis de Gestión en Ciencia, Tecnología e Innovación. *Información Tecnológica*, 29(5), 215–226. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642018000500215>
- Rojas, M., Nejadhashemi, A., Harrigan, T., & Woznicki, S. (2017). Climate change and livestock: Impacts, adaptation, and mitigation. *Climate Risk Management*, 16, 145–163. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2017.02.001>
- Sánchez, P., Gallardo, R., & Ceña, F. (2017). Análisis de los factores de resiliencia en territorios rurales de Andalucía mediante técnicas de Proceso Analítico en Red (ANP). *Información Técnica Económica Agraria (ITEA)*, 113(1), 68–89. <https://doi.org/10.12706/itea.2017.005>
- Secretaría Técnica Planifica Ecuador. (2013). *Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 de Ecuador*. <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-del-buen-vivir-2013-2017-de-ecuador>
- Segerson, K. (2017). Valuing Environmental Goods and Services: An Economic Perspective. In P. Champ, K. Boyle, & T. Brown (Eds.), *A Primer on Nonmarket Valuation* (pp. 1–25). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7104-8_1
- Stenger, A., Harou, P., & Navrud, S. (2009). Valuing environmental goods and services derived from the forests. *Journal of Forest Economics*, 15(1), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.jfe.2008.03.001>
- Suarez, M., Urdaneta, F., Jaimes, E., & Balza, M. (2020). Transición agroecológica de los sistemas de producción agrícola de la provincia de Imbabura Ecuador. *Revista de La Facultad de Agronomía de La Universidad Del Zulia*, 37(1), 69-94.
- Tamayo, A., de la Garza, S., & Macías, R. (2019). Las organizaciones rurales, opciones para la integración de los pequeños productores rurales del sector agrícola en San Buenaventura, Cohauila. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 45, 285-298.
- Tian, Y., Wu, H., Zhang, G., Wang, L., Zheng, D., & Li, S. (2020). Perceptions of ecosystem services, disservices and willingness-to-pay for urban green space conservation. *Journal of Environmental Management*, 260, 110140.
- Todde, G., Murgia, L., Caria, M., & Pazzona, A. (2017). Dairy Energy Prediction (DEP) model: A tool for predicting energy use and related emissions and costs in dairy farms. *Computers and Electronics in Agriculture*, 135, 216-221.

- Toro, Á. (2022). *Análisis de la participación del financiamiento del sistema financiero en el sector productivo de las zonas rurales en el Ecuador* (Master's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Económicas).
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/58283/1/BECOT-38.pdf>
- Traver, J. (2018). Servicios ecosistémicos de los sistemas de riego tradicionales en Sierra Nevada (GRANADA).
https://www.researchgate.net/profile/Jaime-Traver/publication/361390570_SERVICIOS_ECOSISTEMICOS_DE_LOS_SISTEMAS_DE_RIEGO_TRADICIONALES_EN_SIERRA_NEVADA_GRANADA/links/62ad9c82938bee3e3f3d4e91/SERVICIOS-ECOSISTEMICOS-DE-LOS-SISTEMAS-DE-RIEGO-TRADICIONALES-EN-SIERRA-NEVADA-GRANADA.pdf
- Tubay, F., & Villafuerte, J. (2020). Roles de género del turismo rural de Ecuador. Caso de la provincia de Manabí.
- Tubay, V (2020). *La Ganadería y su incidencia en la contaminación de fuentes de agua de la parroquia Sixto Duran Ballén* (Bachelor's thesis, Jipijapa. UNESUM).
<http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2383/1/Victor%20Manuel%20Tubay%20Leon.pdf>
- Tullo, E., Finzi, A., & Guarino, M. (2019). Review: Environmental impact of livestock farming and Precision Livestock Farming as a mitigation strategy. *Science of The Total Environment*, 650, 2751–2760.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.018>
- Unda, S. (2020). Relación de la cadena de valor y de servicios ecosistémicos del banano y plátano ecuatoriano. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 174–182.
<http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/325>
- Vaintrub, M., Levit, H., Chincarini, M., Fusaro, I., Giammarco, M., & Vignola, G. (2021). Precision livestock farming, automats and new technologies: Possible applications in extensive dairy sheep farming. *Animal*, 15(3), 100143.
- Vaze, P., Meng, A., & Giuliani, D. (2019). Greening the financial system. *Climate Bonds Initiative: London, UK*.
- Vega, W., & Paz, R. (2016). *Caracterización y diagnóstico ambiental de las actividades pecuarias en el sitio El Milagro del cantón Balsas, provincia de El Oro* [Tesis de maestría, Universidad de Guayaquil].
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/36610>

- Vialatte, A., Barnaud, C., Blanco, J., Ouin, A., Choisis, J., Andrieu, E., ... & Sirami, C. (2019). A conceptual framework for the governance of multiple ecosystem services in agricultural landscapes. *Landscape Ecology*, *34*(7), 1653-1673.
- Villanueva, M., & Colombo, S. (2021). Impact of parcel fragmentation on the calculation of the real estate value of land belonging to farms. *New Medit: Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment= Revue Méditerranéenne d'Economie Agriculture et Environment*, *20*(1).
- Vogl, A., Goldstein, J., Daily, G. C., Vira, B., Bremer, L., McDonald, R., Shemie, D., Tellman, B., & Cassin, J. (2017). Mainstreaming investments in watershed services to enhance water security: Barriers and opportunities. *Environmental Science & Policy*, *75*, 19–27. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.05.007>
- Vranken, E., & Berckmans, D. (2017). Precision livestock farming for pigs. *Animal Frontiers*, *7*(1), 32–37. <https://doi.org/10.2527/af.2017.0106>
- Wang, K., Zhang, C., Chen, H., Yue, Y., Zhang, W., Zhang, M., Qi, X., & Fu, Z. (2019). Karst landscapes of China: Patterns, ecosystem processes and services. *Landscape Ecology*, *34*(12), 2743–2763. <https://doi.org/10.1007/s10980-019-00912-w>
- Wirth, O. (2017). COMMENTARY: Process Safety: Look Looking Beyond Personal Safety to Address Occupational Hazards and Risks. *Journal of Organizational Behavior Management*, *37*(3–4), 347–355. <https://doi.org/10.1080/01608061.2017.1367751>
- Witt, B. (2019). Contingent valuation and rural potable water systems: A critical look at the past and future. *WIREs Water*, *6*(2), e1333. <https://doi.org/10.1002/wat2.1333>
- Xiao, Y., & Xiao, Q. (2018). Identifying key areas of ecosystem services potential to improve ecological management in Chongqing City, southwest China. *Environmental monitoring and assessment*, *190*(4), 1-15.
- Xu, E., Zhang, H., & Xu, Y. (2019). Effect of Large-Scale Cultivated Land Expansion on the Balance of Soil Carbon and Nitrogen in the Tarim Basin. *Agronomy*, *9*(2), 86. <https://doi.org/10.3390/agronomy9020086>
- Yue, F., Waldron, S., Li, S., Wang, Z., Zeng, J., Xu, S., Zhang, Z., & Oliver, D. (2019). Land use interacts with changes in catchment hydrology to generate chronic nitrate pollution in karst waters and strong seasonality in excess nitrate export. *Science of The Total Environment*, *696*, 134062. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134062>

- Zambrano, C., Solórzano, L., Vargas, D., & Gómez, S. (2021). Impactos ambientales generados por la ganadería en la provincia de Santo Domingo de Tsáchilas. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*. ISSN 2602-8166, 5(2), 69-78.
- Zambrano, L., Arauz, M., Pantoja, W., & Barberán, J. (2021). La consonancia de la cultura montubia, para mantener las tradiciones de los pueblos manabitas. *Centro Sur*, 5(1), 71-80.
- Zhang, W., Kato, E., Bhandary, P., Nkonya, E., Ibrahim, H., Agbonlahor, M., & Ibrahim, H. (2015). *Communities' Perceptions and Knowledge of Ecosystem Service* (No. 1008-2016-80356). AgEcon Search. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.212605>
- Zhou, X., & Moinuddin, M. (2015). *Environmental Goods and Services Sector: Economic and Employment Impact Assessment Using Input-Output Analysis for Japan*. <https://www.iges.or.jp/jp/pub/environmental-goods-and-services-sector-egss/en>
- Zulkifli, A., Mohd, M., Abd, L., Zakaria, M., Roslan, A., Ariffin, H., ... & Hassan, M. (2019). Assessment of municipal solid waste generation in Universiti Putra Malaysia and its potential for green energy production. *Sustainability*, 11(14), 3909.

ANEXOS

Anexo 10. Modelo de encuesta para la evaluación de las actividades agropecuarias en las comunidades en estudio.

			
IGVR1. Prácticas sostenibles 1. Muy limitada <input type="checkbox"/> 2. Limitada <input type="checkbox"/> 3. Moderada <input type="checkbox"/> 4. Eficiente <input type="checkbox"/> 5. Muy eficiente <input type="checkbox"/>		IGVR2. Capacidad de gestión 1. Muy Limitada <input type="checkbox"/> 2. Limitada <input type="checkbox"/> 3. Moderada <input type="checkbox"/> 4. Eficiente <input type="checkbox"/> 5. Muy Eficiente <input type="checkbox"/>	
IGVR3. Estado de fincas productivas 1. Muy Malo <input type="checkbox"/> 2. Malo <input type="checkbox"/> 3. Regular <input type="checkbox"/> 4. Bueno <input type="checkbox"/> 5. Excelente <input type="checkbox"/>		IGVR4. Capacidad financiera 1. Muy Limitada <input type="checkbox"/> 2. Limitada <input type="checkbox"/> 3. Moderada <input type="checkbox"/> 4. Eficiente <input type="checkbox"/> 5. Muy Eficiente <input type="checkbox"/>	
IGVR5. Estado de instalaciones y equipos 1. Muy malo <input type="checkbox"/> 2. Malo <input type="checkbox"/> 3. Regular <input type="checkbox"/> 4. Bueno <input type="checkbox"/> 5. Excelente <input type="checkbox"/>		IGVR6. Estado del ganado 1. Muy malo <input type="checkbox"/> 2. Malo <input type="checkbox"/> 3. Regular <input type="checkbox"/> 4. Bueno <input type="checkbox"/> 5. Excelente <input type="checkbox"/>	
IGVR7. Nivel de producción agropecuaria 1. Muy baja <input type="checkbox"/> 2. Baja <input type="checkbox"/> 3. Moderada <input type="checkbox"/> 4. Alta <input type="checkbox"/> 5. Muy Alta <input type="checkbox"/>		IGVR8. Calidad del ganado y aves 1. Muy mala <input type="checkbox"/> 2. Mala <input type="checkbox"/> 3. Regular <input type="checkbox"/> 4. Buena <input type="checkbox"/> 5. Excelente <input type="checkbox"/>	
IGVR9. Estado fenológico de los cultivos 1. Muy mala <input type="checkbox"/> 2. Mala <input type="checkbox"/> 3. Regular <input type="checkbox"/> 4. Buena <input type="checkbox"/> 5. Excelente <input type="checkbox"/>		IGVR10. Calidad organoléptica de los cultivos 1. Muy mala <input type="checkbox"/> 2. Mala <input type="checkbox"/> 3. Regular <input type="checkbox"/> 4. Buena <input type="checkbox"/> 5. Excelente <input type="checkbox"/>	
IGVR11. Disponibilidad de estadísticas agropecuarias 1. Muy baja <input type="checkbox"/> 2. Baja <input type="checkbox"/> 3. Moderada <input type="checkbox"/> 4. Alta <input type="checkbox"/> 5. Muy Alta <input type="checkbox"/>		IGVR12. Disponibilidad de estadísticas económicas 1. Muy baja <input type="checkbox"/> 2. Baja <input type="checkbox"/> 3. Moderada <input type="checkbox"/> 4. Alta <input type="checkbox"/> 5. Muy Alta <input type="checkbox"/>	

Anexo 11. Modelo de cuestionario

E1. ¿Cuáles son los servicios ambientales que posee la comunidad, en función de las actividades agropecuarias? Por favor, indique todos los que correspondan.
 Nota: Considere el número indicativo del servicio para las siguientes preguntas.

Categoría	Servicios ambientales identificados		
Aprovisionamiento	1		8
	2		9
	3		10
	4		11
	5		12
	6		13
	7		14
Regulación	1		8
	2		9
	3		10
	4		11
	5		12
	6		13
	7		14
Soporte o Mantenimiento	1		7
	2		8
	3		9
	4		10
	5		11
	6		12
Culturales	1		8
	2		9
	3		10
	4		11
	5		12
	6		13
	7		14

E2. Percepciones sobre los servicios ambientales, tendencias e impulsores de cambios.
 2.1. Por favor, califique la importancia de los servicios ambientales para su sustento y bienestar.
 Nota: Para asentar su respuesta, haga uso de la siguiente escala:

1. Sin importancia	<input type="checkbox"/>
2. Poco importante	<input type="checkbox"/>
3. Relativamente importante	<input type="checkbox"/>
4. Importante	<input type="checkbox"/>
5. Muy Importante	<input type="checkbox"/>

Categoría	Servicios ambientales identificados		
Aprovisionamiento	1		8
	2		9
	3		10
	4		11
	5		12
	6		13
Regulación	1		8
	2		9
	3		10
	4		11
	5		12
Soporte o Mantenimiento	1		7
	2		8
	3		9
	4		10
	5		11
Culturales	1		8
	2		9
	3		10
	4		11
	5		12
	6		13

E2.2.2. Califique su grado de satisfacción con el nivel del bien o servicio ambiental proporcionado por las actividades agropecuarias.

Nota: Para asentar su respuesta, haga uso de la siguiente escala:

1. No satisfecho	<input type="text"/>
2. Poco satisfecho	<input type="text"/>
3. Relativamente satisfecho	<input type="text"/>
4. Satisfecho	<input type="text"/>
5. Extremadamente satisfecho	<input type="text"/>

Categoría	Servicios ambientales identificados	
Aprovisionamiento	1	8
	2	9
	3	10
	4	11
	5	12
	6	13
	7	14
Regulación	1	8
	2	9
	3	10
	4	11
	5	12
	6	13
	7	14
Soporte o Mantenimiento	1	7
	2	8
	3	9
	4	10
	5	11
	6	12
Culturales	1	8
	2	9
	3	10
	4	11
	5	12
	6	13
	7	14

E2.2.3. Indique las tendencias de la provisión de servicios ambientales asociados a cada tipo de uso del suelo en los últimos 5 años, considerando la siguiente escala.

Nota: Para asentar su respuesta, haga uso de la siguiente escala:

1. Disminución	<input type="text"/>
2. Sin cambio	<input type="text"/>
3. Aumento/mejora	<input type="text"/>
4. No sé	<input type="text"/>

Categoría	Servicios ambientales identificados	
Aprovisionamiento	1	8
	2	9
	3	10
	4	11
	5	12
	6	13
	7	14
Regulación	1	8
	2	9
	3	10
	4	11
	5	12
	6	13
	7	14
Soporte o Mantenimiento	1	7
	2	8
	3	9
	4	10
	5	11
	6	12
Culturales	1	8
	2	9
	3	10
	4	11
	5	12
	6	13
	7	14

E2.2.4. Cuál es el factor más importante de la tendencia de cambio indicada anteriormente para cada bien o servicio ambiental proporcionado por cada tipo de uso de la tierra, considerando las siguientes alternativas:
 Nota: Para asentar su respuesta, haga uso de la siguiente escala:

1. Cambio en el uso de insumos agroquímicos	<input type="text"/>	9. Cambio en los ingresos	<input type="text"/>
2. Cambio en el uso de mano de obra	<input type="text"/>	10. Cambio climático	<input type="text"/>
3. Cambio en el uso de la tierra	<input type="text"/>	11. Aumento de la población	<input type="text"/>
4. Cambio en las creencias espirituales	<input type="text"/>	12. Cambio de la demanda del mercado	<input type="text"/>
5. Desarrollo de las infraestructuras	<input type="text"/>	13. Cambio de la oferta del mercado	<input type="text"/>
6. Acceso fácil a la información y a la tecnología	<input type="text"/>	14. Mejor acceso al mercado	<input type="text"/>
7. Nuevas políticas	<input type="text"/>	15. No sé	<input type="text"/>
8. Nuevas normas y reglamentos	<input type="text"/>	16. Otros (especificar)	<input type="text"/>

Categoría	Servicios ambientales identificados			
Aprovisionamiento	1		7	
	2		8	
	3		9	
	4		10	
	5		11	
	6		12	
Regulación	1		7	
	2		8	
	3		9	
	4		10	
	5		11	
	6		12	
Soporte o Mantenimiento	1		7	
	2		8	
	3		9	
	4		10	
	5		11	
	6		12	
Culturales	1		7	
	2		8	
	3		9	
	4		10	
	5		11	
	6		12	

E3. De la siguiente lista ¿qué acciones ha emprendido la comunidad para mantener o mejorar los servicios ambientales disponibles?

1. Promulgar una ordenanza para regular el uso o el acceso
 2. Hacer cumplir las ordenanzas de los usuarios
 3. Proteger el agua, suelo, aire y biodiversidad
 4. Promover la gestión sostenible de los recursos naturales
 5. Plantación de árboles/pasto
 6. Promoción de variedades de cultivos tolerantes a la sequía
 7. Ganadería regenerativa
 8. No sé
 9. Otros (especificar)
- | |
|----------------------|
| <input type="text"/> |
| <input type="text"/> |
| <input type="text"/> |
| <input type="text"/> |
| <input type="text"/> |
| <input type="text"/> |
| <input type="text"/> |
| <input type="text"/> |
| <input type="text"/> |

Categoría	Servicios ambientales identificados			
Aprovisionamiento	1		7	
	2		8	
	3		9	
	4		10	
	5		11	
	6		12	
Regulación	1		7	
	2		8	
	3		9	
	4		10	
	5		11	
	6		12	
Soporte o Mantenimiento	1		7	
	2		8	
	3		9	
	4		10	
	5		11	
	6		12	
Culturales	1		7	
	2		8	
	3		9	
	4		10	
	5		11	
	6		12	

Anexo 12. Lista de expertos/as

Sector	Institución/Organización	Unidad/Departamento	Expertos/as	Función	Contacto	Observación
Academia	ESPAM – Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí	Medio Ambiente	Flor Ma. Cárdenas Guillén	Investigadora	fm.cardenas@yahoo.com flor.cardenas@espam.edu.ec	N/A
Investigación	INIAP – Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias – Estación Experimental Portoviejo	Investigación, Desarrollo e Innovación	Gloria Annabell Cobeña Ruiz	Investigadora Auxiliar 1	gloria.cobena@iniap.gob.ec	N/A
Público	Gobierno Provincial "GAD de Manabí"	Dirección de Relaciones Internacionales	Cielo Paola Mendoza Villagómez	Directora	cmendoza@manabi.gob.ec	N/A
Público	Gobierno Cantonal "GAD de Chone"	Dirección de Desarrollo Económico	Ángel Fernando Mendoza Bravo	Director de desarrollo económico	afmendoza@chone.gob.ec fernando_mdz@hotmail.es	N/A
Público	Gobierno Cantonal "GAD de Bolívar"	Dirección de Desarrollo Social, Económico y Turístico - Turismo, Patrimonio, Cultura y Deporte	Martha Magdalena Chávez Palacios	Especialista IV	+593 998626886	N/A
Público	Gobierno Cantonal "GAD de Junín"	Ambiental, Áridos y Pétreos	Katuska Lizbeth Peñarrieta Chávez	Técnico de Ambiente Áridos y Pétreos	k.peñarrieta@junin.gob.ec	N/A
Público	Gobierno Parroquial "Ángel Pedro Giler"	Junta Cívica	Ignacio Almeida	Presidente	juntaangelpedrogiler@hotmail.com	N/A
Público	Gobierno Nacional	Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)	Frank Humberto García Pino	Director Distrital – MAG en Manabí	fgarciap@mag.gob.ec	Al 2022 ya no se desempeña en este cargo.
Público	Gobierno Nacional	Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)	Jarys Fidel Del Valle Moreira	Analista Agropecuario Provincial	jdelvalle@mag.gob.ec	Al 2022 ya no se desempeña en este cargo.

Público	Gobierno Nacional	Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica	Juan Carlos Ramírez Asanza	Director Zonal 4 Manabí	juan.ramirez@ambiente.gob.ec	Al 2022 ya no se desempeña en este cargo.
Público	Gobierno Nacional	AGROCALIDAD – Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario	Genito Oliva Vélez	Director Provincial	genito.velez@agrocalidad.gob.ec	Al 2022 ya no se desempeña en este cargo.
Sociedad Civil / Movimientos sociales	Troja Manaba	Escuela de formación Política y Soberanía Alimentaria	Ferdinand Muñoz	Representante	aquiconpereza@gmail.com	N/A
Sociedad Civil / Movimientos sociales	AMUCOMT-Asociación de Mujeres Comunitarias de Tosagua	Asociatividad y Agricultura agroecológica	Deise Hidalgo	Socia	deisehidalgo.2021@gmail.com	N/A
Sociedad Civil / Movimientos sociales	FOCAZNOM - Federación de Organizaciones Campesinas de la Zona Norte de Manabí	Asociatividad y Agricultura agroecológica	Víctor Hugo Zambrano Andrade	Presidente	focaznom@hotmail.com	N/A