



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura

MINISTERIO DE
AGRICULTURA Y GANADERÍA

MINISTERIO DEL
AMBIENTE



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



**Valoración y Análisis Costo/Beneficio de Buenas Prácticas de Ganadería
Climáticamente Inteligente**

**Quito, Ecuador
Enero, 2019**

Ganadería Climáticamente Inteligente Integrando la Reversión de Degradación de Tierras y Reducción del Riesgo de Desertificación en Provincias Vulnerables

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



VALORACIÓN Y ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DE BUENAS PRÁCTICAS DE GANADERÍA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE

Elaboración: Diana Paredes G. (Apoyo técnico)

Revisión: Juan Merino (Coordinador Nacional – Proyecto GCI); Pamela Sangoluisa R. (Especialista en Mitigación del Proyecto GCI), Jonathan Torres (Asistente Técnico Nacional – Proyecto GCI)

Quito, Enero de 2019



ACRÓNIMOS

ASOGAN	Asociación de Ganaderos de Santo Domingo
B/C	Relación Beneficio/Costo
BAU	Escenario sin Buenas Prácticas
CSA	Agricultura Climáticamente Inteligente
ESPAC	Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
GEF	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
MAE	Ministerio del Ambiente
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MGCI	Manejo Ganadero Climáticamente Inteligente
PGCI	Proyecto Ganadería Climáticamente Inteligente
PIB	Producto Interno Bruto
SEM	Escenario con Buenas Prácticas
SIPA	Sistema de Información Pública Agropecuaria
TIR	Tasa Interna de Retorno
VAN	Valor Actual Neto



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	5
2. OBJETIVOS	6
2.1. Objetivo General	6
2.2. Objetivos Específicos	6
3. METODOLOGÍA	6
3.1. Alcance Geográfico.....	6
3.2. Muestreo	7
3.3. Recolección de información.....	7
3.4. Manejo estadístico de la información	9
3.5. Análisis Costo – Beneficio	9
3.6. Precios Unitarios.....	10
3.7. Carga Animal	11
4. RESULTADOS	12
4.1. Escenario BAU	12
4.2. Escenario SEM	14
4.2.1. Imbabura	15
4.2.2. Manabí.....	16
4.2.3. Napo	19
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	21
6. BIBLIOGRAFÍA	21



1. ANTECEDENTES

El sector agropecuario se ha convertido en uno de los principales motores de la economía ecuatoriana, de tal forma que entre el periodo del 2005 y 2015, la participación del sector en el Producto Interno Bruto (PIB) fue del 9,4 %, de este porcentaje el sector pecuario aportó el 1,4 %, convirtiéndose en una actividad que agrupa a más de 285 mil productores (MAE, 2016). Por lo tanto, el sector ganadero es fundamental para lograr la seguridad alimentaria en el país, siendo una importante fuente de empleo e ingresos en determinadas provincias, caracterizado por el predominio de pequeños y medianos productores, que aplican una ganadería de tipo extensiva.

Sin embargo, la ganadería extensiva está relacionada con la falta de productividad lechera y cárnica, debido a que, ocupa grandes extensiones de terreno, en pastos que están mal aprovechados, donde las emisiones de CO_{2eq} por unidad de leche o carne son indirectamente proporcionales al nivel de productividad. En conclusión, la producción pecuaria es insostenible en algunas zonas, generando amenazas para el medio ambiente local y mundial: i) pérdidas de suelo y riesgos de desertificación; ii) aumento de contaminantes y de las emisiones de gases de efecto invernadero; y iii) extensión de la frontera agropecuaria (FAO, 2015).

Por lo tanto, todo esfuerzo destinado a mejorar la productividad y cuidar el medio ambiente es, por lo tanto, un paso importante para asegurar la seguridad alimentaria del país. La adopción de prácticas climáticamente inteligentes en el sector ganadero, pueden mejorar el rendimiento, la fertilidad del suelo, la productividad de los cultivos, reducir la erosión, la contaminación del agua y el aire. Esto podría, a su vez, ayudar a impulsar la producción de alimentos, los ingresos y la capacidad del hogar para adaptarse a las consecuencias del cambio climático.

En este sentido, los Ministerios de Agricultura y Ganadería (MAG) y del Ambiente (MAE), junto con el respaldo técnico de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el financiamiento de Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), implementan desde el mes de septiembre de 2016 el proyecto “Ganadería Climáticamente Inteligente (PGCI)”, iniciativa basada en el concepto Agricultura Climáticamente Inteligente (CSA, por sus siglas en inglés) que integra las tres dimensiones del desarrollo sostenible (económica, social y medioambiental), abordando de forma conjunta la seguridad alimentaria y los retos climáticos.

Los ejes de acción del proyecto se concentran en la ejecución de 4 componentes:

Componente 1: Fortalecimiento de la coordinación y de las capacidades institucionales para incorporar el enfoque de Ganadería Climáticamente Inteligente en la gestión del territorio y en el desarrollo de instrumentos y políticas pecuarias.

Componente 2: Estrategias de transferencia, difusión e implementación de tecnologías para el manejo ganadero climáticamente inteligente (MGCI).

Componente 3: Monitoreo de las emisiones de GEI y de la capacidad adaptativa en el sector ganadero.



Componente 4: Administración del proyecto, monitoreo, evaluación y gestión del conocimiento.

Respecto al componente 2, la valoración y análisis costo/beneficio de un paquete de buenas prácticas ganaderas en tres provincias (Manabí, Imbabura, Napo) de intervención del PGCI, es parte de las actividades de implementación de tecnologías para el manejo ganadero climáticamente inteligente.

Bajo este contexto, el Proyecto busca los servicios profesionales de un especialista para analizar el costo/beneficio de buenas prácticas ganaderas.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Evaluar costos y beneficios de los paquetes de Buenas Prácticas de GCI en tres provincias de intervención del PGCI.

2.2. Objetivos Específicos

- Identificar buenas prácticas de GCI implementadas a nivel de fincas en las provincias de Manabí, Imbabura y Napo.
- Cuantificar los costos de operación e inversiones de las Buenas Prácticas implementadas a nivel de fincas en las provincias de Manabí, Napo e Imbabura.
- Determinar la relación Beneficio/Costo de los paquetes de Buenas Prácticas implementados en las provincias de Manabí, Napo e Imbabura.

3. METODOLOGÍA

3.1. Alcance Geográfico

Este estudio se realizó utilizando la información de la línea base del Proyecto de Promoción del Manejo Ganadero Climáticamente Inteligente (GCP/ECU/085/GFF – GCP/ECU/092/SCF), donde se identifican 7 zonas de intervención: Guayas, Manabí, Santa Elena, Imbabura, Loja, Napo y Morona Santiago (Figura 1).

Usando esta información, se seleccionaron tres zonas de intervención Manabí, Imbabura y Napo, donde se evaluarán las BPG, obteniendo una población universo de 568 productores.



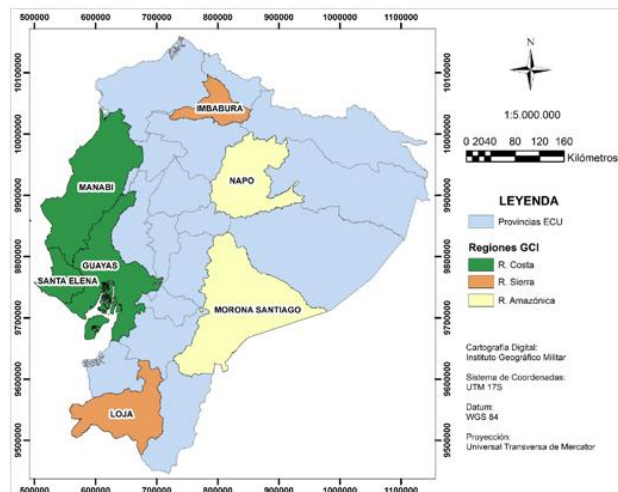


Figura 1. Ubicación geográfica de las provincias de intervención del Proyecto GCI

3.2. Muestreo

La población a encuestar se determinó, usando el método de muestreo aleatorio estratificado, ya que la población completa que forma parte del proyecto se divide en distintas subpoblaciones diferenciadas por regiones geográficas, estas regiones se pueden considerar como segmentos exclusivos homogéneos, y dentro de estos segmentos se seleccionó la muestra a encuestar de forma aleatoria simple.

Para la aplicación de este muestreo, se clasificó a la población de cada provincia en grupos (estratos), y se asegura que la información de todos los estratos de interés sea correctamente recogida (Tabla 1).

Tabla 1. Datos de muestreo en las provincias de Manabí, Napo e Imbabura.

Tamaño de la población objetivo	568		
Tamaño de la población a elegir	233		
Número de estratos	3		
Error muestral nivel confianza 95%	4,93%		
Encuestas Realizadas			
Estrato	Identificación	N sujetos estrato	Muestra lograda del estrato
1	Manabí	246	68
2	Imbabura	141	83
3	Napo	181	82

3.3. Recolección de información

3.3.1. Escenario sin Buenas Prácticas (BAU)

Se utilizó la información recolectada por los técnicos extensionistas (Encuesta línea base fincas piloto, 2018) y la información compilada por los estudiantes de posgrado de la ESPE durante sus

trabajos de titulación, de esta forma se obtuvo los datos necesarios para definir los costos de producción e ingresos para el escenario sin buenas prácticas en las tres provincias de intervención del PGCI. La información seleccionada fue:

- Información general: nombre del productor, ubicación geográfica, infraestructura destinada para la actividad productiva y manejo de la explotación ganadera.
- Datos de la explotación ganadera: número de cabezas de ganado, tipo de actividad, superficie del predio, número de vacas productivas, número de machos, número de animales vendidos en el último año, cantidad de leche producida al día, precio por litro de leche, elaboración de subproductos.
- Rendimiento, precios, insumos y costos de la implementación de las actividades ganaderas. Manejo para control de plagas y malezas. Mano de obra permanente y ocasional. Maquinaria y mantenimiento.

3.3.2. Escenario con Buenas Prácticas (SEM)

Para obtener información de las BPG y determinar sus costos, se utilizó la experiencia de los técnicos extensionistas.

A través del uso de entrevistas, fue posible recopilar información de costos de producción, manejo, inversiones de aquellas BPG que ya están siendo implementadas en campo (Tabla 2).

Tabla 2. Buenas Prácticas Ganaderas implementadas en Manabí, Napo e Imbabura

Buena Práctica	Manabí	Imbabura	Napo
Renovación de pastos con pasto mejorado	X	X	X
Implementación de cercas vivas en linderos	X	X	X
Implementación de sistemas agrosilvopastoriles	X		X
Dispersión de heces	X	X	X
Suplementos (bancos de proteína y energía)	X	X	X
Conservación de forrajes (ensilaje y henolaje)		X	X
Elaboración de bloques nutricionales		X	
Entrega de sales minerales	X	X	X
Entrega de balanceados	X	X	X
Conservación de remanentes naturales			
Restauración de áreas degradadas			
Cosecha de agua: albarrada y reservorios		X	
Sistema eficiente de riego	X	X	
Sistemas de drenajes			
Cortes de igualación	X	X	X
Paquete de inmunización	X	X	X
Manejo de carga animal	X	X	X
Uso de Biodigestores	X		
Lombricultura		X	X
Elaboración de Compost	X	X	X



3.4. Manejo estadístico de la información

De la información facilitada por el PGCI y los estudiantes de posgrado ESPE, se identificó los datos que no se ajustan a los valores o intervalos de magnitud establecidos, aquellos datos que sean incongruentes con otras respuestas o con las unidades de medida. Se comparó cada dato con la lista global, posteriormente se revisó la información con los técnicos extensionistas y de ser el caso se contactó directamente con el productor; de tal forma, que se pudo tomar la decisión de aceptar o rechazar el dato.

Se comprobó las unidades de medida, se realizaron transformaciones de unidades y se identifican los límites de cada dato. Algunos datos como el número de animales respecto a la carga animal por hectárea fueron encerrados.

Finalmente, se construyó una nueva base de datos donde se encuentra la información promedio de las variables de interés, así como los valores máximos, mínimos y desviaciones estándar.

3.5. Análisis Costo – Beneficio

Para realizar el análisis financiero en cada una de las provincias. Primero se comprobó que los flujos de caja individuales sean similares al flujo de caja promedio; de acuerdo con estos resultados, se establecieron tres escenarios para cada provincia: el escenario promedio, el mejor escenario y el peor escenario, estos dos últimos se construyen usando los valores máximos y mínimos con respecto al dato promedio y tomando en cuenta la desviación estándar.

Para cada uno de estos escenarios, se construyó una hoja de cálculo financiera (EXCEL) y se realizó el análisis costo beneficio, basado en la Guía Metodológica para Valoración y Análisis Costo Beneficio de Buenas Prácticas de la Ganadería Climáticamente Inteligente (Lascano, 2017). De acuerdo a esta metodología los escenarios a considerar son:

- **Escenario sin buenas prácticas BAU** (business as usual). Este escenario busca determinar la relación beneficio/costo (B/C) de las prácticas ganaderas tradicionales en una determinada unidad productiva (un escenario de tendencia actual).
- **Escenario con buenas prácticas SEM** (sustainable ecosystem management). El cual a través de las buenas prácticas busca alcanzar un manejo sostenible de una unidad productiva. Este escenario SEM se plantea basado en los resultados del escenario BAU, más los costos de establecimiento de la/s buenas prácticas y su respectivo rendimiento.

Es la diferencia en los resultados en ambos escenarios, lo que permite definir si la implementación de buenas prácticas tiene rendimientos financieros favorables para el inversionista-ganadero.

Bajo este contexto, se evaluó indicadores como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). El VAN, es el incremento flujo de beneficios netos generados por las alternativas que se comparan a lo largo de su ciclo de vida. La TIR es la tasa de descuento que hace que el valor presente del flujo de beneficios netos futuros sea exactamente igual a cero (la tasa de descuento que



hace que el VAN sea igual a 0). Una mayor TIR indica una inversión más favorable. Una inversión se declara rentable si la TIR es mayor que el costo de oportunidad del dinero (tasa de descuento).

Para determinar la conveniencia o no de la aplicación de buenas prácticas, una vez que se comparó los flujos financieros obtenidos en los escenarios BAU y SEM, se deduce que la mejor opción para el ganadero inversionista, será aquella en la que obtenga los mejores indicadores en cuanto a valor presente neto (VAN), relación beneficio/costo (B/C), y tasa interna de retorno (TIR).

El costo de capital utilizado en este análisis, fue calculado como un promedio ponderado del costo del financiamiento (tasa de interés de los créditos contratados = 6.5%) y el costo de oportunidad del capital invertido por el finquero (la tasa de interés pasiva referencial del Banco Central = 11.57%).

3.6. Precios Unitarios

Los valores de los precios unitarios serán los del año observado, es decir, se considerará como año base el 2018. Esto implica que no se deberá considerar variaciones por inflación.

Para obtener el precio unitario por hectárea, se realizó el análisis promedio de los valores presentados por diferentes inmobiliarias en cada una de las zonas, quienes ofertan tierras agrícolas y haciendas ganaderas. Se hizo, este análisis debido a que en el País no existe un precio referencial del costo de la tierra; ya que, estos valores se deberían determinar para cada punto de tierra y para cada predio en particular, así por ejemplo cuando se habla de tierra de uso agropecuario se deberá analizar características agronómicas, servicios, ubicación, posibilidades de producción, valor para la producción ganadera, legalización (Francescutti, 2002 y Rodríguez, 2008). Sin embargo, el proyecto no se dispone de suficiente información para realizar dicho análisis, por lo que se optó por tomar el precio referencial promedio de venta propuesto por diferentes inmobiliarias.

Los precios unitarios de insumos, maquinaria, semillas se obtuvieron con ayuda de los técnicos provinciales del PGCI, quienes disponían de cotizaciones con las cuáles se pudo obtener los valores promedio de mercado. Los precios promedio de los agroquímicos y fertilizantes también fueron comparados con la lista de precios publicados por el Sistema de Información Pública Agropecuaria (SIPA, 2018).

Los precios de mano de obra por jornal se obtuvieron de las encuestas realizadas por los estudiantes de la ESPE.

Los precios referentes al costo del ganado para el año 2018, se obtuvieron de la báscula de la Asociación de Ganaderos de Santo Domingo (ASOGAN), ya que dispone de precios actualizados mensualmente y se comparó con la información del SIPA (2018).

3.6.1. Valores Proyectados

El horizonte de evaluación en el cual se determinó el retorno de la inversión, tanto en el escenario SEM y BAU fue de 5 años. Para determinar los valores proyectados en este periodo de tiempo, con respecto a costos de mano de obra permanente y ocasional, se calcula un coeficiente de



determinación ajustado ($p=0,05$) usando la información de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) desde el año 2012 al 2017 (Tabla 3).

Tabla 3. Coeficiente de determinación para Mano de obra permanente y ocasional

Año	Cantidad de trabajadores permanentes			Cantidad de trabajadores ocasionales		
	Manabí	Imbabura	Napo	Manabí	Imbabura	Napo
2012	10659,04	3904,4	722,4	25392,08	7400,4	559,2
2013	11830,2	4671,8	645,6	27312,11	7400,54	559,19
2014	13001,36	5439,2	568,8	29232,14	7400,68	559,18
2015	14172,53	6206,6	492	31152,17	7400,81	559,17
2016	15343,69	6974	415,2	33072,2	7400,95	559,16
2017	16514,85	7741,4	338,4	34992,23	7401,09	559,15
2018	17686,01	8508,8	261,6	36912,26	7401,23	559,14
Coef. Variación	0,18	0,27	0,34	0,13	0,000040	0,000039
R ²	1,000	0,987	1,000	0,998	1,000	1,000

Para proyectar los costos de operación por el uso de fertilizantes, se determina el coeficiente de variación usando los datos obtenidos sobre consumo de fertilizantes nitrogenados en tierras cultivables en Ecuador, extraído del sitio web del Banco Mundial desde el año 2002 - 2017 (disponible en <https://bit.ly/2SKKs37>), obteniendo un coeficiente de determinación = 0,026 es decir 2,6%, coeficiente que será usado para este estudio; ya que, en Ecuador el SIPA únicamente a analizado el incremento de precios en dos fertilizantes, el Muriato de Potasio con 0.9 % y Urea con 2 %, tomando como último año base 2013.

En la proyección de costos de combustibles se toma el indicador estimado por el Banco Central del Ecuador (2016), de acuerdo a su análisis de demanda de derivados para el sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca, se obtiene un coeficiente de variación del 1,16 %.

Para la proyección del costo de operación por servicios, se usa únicamente el indicador del consumo energético agrícola, señalado por el Banco Central del Ecuador (2016), que corresponde a un coeficiente de 0,00042 %. Cabe señalar que los productores encuestados no pagan por el consumo mensual de agua, ya que sus captaciones corresponden a vertientes o ríos ubicados al interior del predio.

3.7. Carga Animal

De acuerdo con la metodología propuesta se obtiene un valor promedio de carga animal por provincia. A partir de este dato y el valor promedio de superficie de pasto, se cuantifica el número de unidades bovinas por finca tipo.



Este número de animales fue distribuido dentro de las siguientes categorías: vacas en producción, vaconas, terneras, toros, toros reproductores, toretes, terneros. Para estimar la cantidad de animales por categoría se determinó el porcentaje de estos en todas las fincas encuestadas y se estima un porcentaje promedio para la finca piloto. Estos valores promedios, fueron comparados con los resultados obtenidos por Requielme (2012) quien realizó una caracterización de los sistemas de producción lechera en Ecuador y detalla la composición porcentual del hato en cada zona del Ecuador.

Para realizar la evolución del hato ganadero en cada categoría, se consideran parámetros como el porcentaje de natalidad, cantidad de animales de descarte, tasa de preñez, tasa de mortalidad, que nos permiten estimar el valor de la unidad animal, parámetro usado para la proyección del número de animales por categoría (Parra, 2009).

Adicionalmente los datos que se ocupan sobre número de animales y evolución del hato han sido enserados, con la finalidad de obtener valores aproximados a la realidad en campo.

4. RESULTADOS

A partir de la información recolectada de 233 productores se construyeron 3 fincas modelos correspondientes a cada provincia, se realizó en cada finca el análisis de costos e inversiones, y se determinó el retorno de la inversión de las prácticas ganaderas tradicionales.

Posteriormente, dentro de las mismas fincas modelos se analizó los beneficios económicos al establecer sistemas de BPG, con un horizonte de evaluación de 5 años.

4.1. Escenario BAU

Para construir el flujo de caja del escenario BAU, se determinó el valor promedio de todas las variables de cada finca encuestada; con este valor medio se realizó un único flujo de caja correspondiente a la finca modelo.

Sin embargo, como parte de las observaciones del personal técnico de FAO, se adiciona a esta etapa, el análisis financiero del mejor y peor escenario, para ello, se consideró el valor de la desviación estándar, con lo que se determina los extremos del valor medio.

Los resultados de la Tabla 4 muestran la rentabilidad de los sistemas con o sin considerar los costos no desembolsables es decir la mano de obra familiar. Como se observa, los sistemas de las provincias de Imbabura y Napo, presentan en todos los escenarios, con o sin mano de obra familiar una relación B/C menor a 1, lo que sugiere que los sistemas no son rentables. Lo que no ocurre en la provincia de Manabí, donde si se observan escenarios en los que los ingresos obtenidos son mayores a los egresos incurridos por la actividad ganadera.



La mano de obra familiar, influye negativamente en la rentabilidad de las unidades de producción, sin embargo, la actividad lechera se mantiene sobretodo en la provincia de Imbabura como una fuente de liquidez (valor presente de ingresos).

Respecto al costo de producción por litro de leche, este valor es superior al valor de venta en el peor escenarios en cada una de las provincias, por lo tanto estás unidades de producción si presenta pérdidas económicas al considerarse la mano de obra familiar.

Tabla 4. Escenarios BAU Imbabura con y sin mano de obra familiar

Provincia	Indicador	Mano de obra familiar			Sin Mano de Obra Familiar		
		Mejor escenario	Escenario Promedio	Peor escenario	Mejor escenario	Escenario Promedio	Peor escenario
Imbabura	Tasa de descuento del capital	7,50%	7,80%	7,40%	7,57%	7,80%	7,47%
	Valor presente ingresos	\$85.589,13	\$30.509,93	\$12.746,54	\$85.589,13	\$30.509,93	\$12.746,54
	Valor presente costos	\$91.900,15	\$41.215,23	\$26.582,43	\$80.209,24	\$31.918,36	\$19.549,79
	Relación B/C	\$0,93	\$0,74	\$0,48	\$1,07	\$0,96	\$0,65
	Valor Presente Neto	-\$9.690,17	-\$12.838,99	-\$14.748,83	\$2.000,74	-\$3.542,13	-\$7.716,19
	TIR	4,10%	-4,20%	-15,10%	8,30%	4,50%	-4,30%
	Costo Producción litro/leche	\$0,32	\$0,61	\$1,76	\$0,16	\$0,21	\$0,54
Manabí	Tasa de descuento del capital	7,70%	7,70%	7,70%	7,60%	7,70%	7,70%
	Valor presente ingresos	\$908.345,15	\$366.773,81	\$71.213,23	\$908.345,15	\$366.773,81	\$71.213,23
	Valor presente costos	\$675.910,42	\$360.074,40	\$112.010,53	\$652.603,92	\$341.463,93	\$102.709,26
	Relación B/C	\$1,34	\$1,02	\$0,64	\$1,39	\$1,07	\$0,69
	Valor Presente Neto	\$102.782,85	-\$15.962,30	-\$43.625,87	\$126.089,35	\$2.648,17	-\$34.324,60



Provincia	Indicador	Mano de obra familiar			Sin Mano de Obra Familiar		
		Mejor escenario	Escenario Promedio	Peor escenario	Mejor escenario	Escenario Promedio	Peor escenario
Napó	TIR	12,80%	6,20%	-10,10%	13,90%	8,00%	-6,30%
	Costo Producción litro/leche	\$0,12	\$0,21	\$1,16	\$0,10	\$0,16	\$0,91
	Tasa de descuento del capital	7,60%	7,70%	8,00%	7,55	7,70%	8,00%
	Valor presente ingresos	\$263.244,27	\$123.613,89	\$29.329,56	\$263.244,27	\$123.613,89	\$29.329,56
	Valor presente costos	\$284.662,04	\$149.968,69	\$58.021,75	\$275.314,54	\$131.332,14	\$39.525,74
	Relación B/C	\$0,92	\$0,82	\$0,51	\$0,96	\$0,94	\$0,74
	Valor Presente Neto	-\$37.241,88	-\$36.870,43	-\$33.900,18	-\$27.894,39	-\$18.233,89	-\$15.404,18
	TIR	3,10%	-0,40%	-18,32%	4,20%	3,70%	-3,85%
	Costo Producción litro/leche	\$0,26	\$0,41	\$1,76	\$0,22	\$0,19	\$0,47

4.2. Escenario SEM

A partir de la información obtenida de los técnicos extensionistas sobre las BPG implementadas en campo, se determinó sus beneficios económicos en las fincas promedio del escenario BAU (Tabla 5), considerando el costo de la mano de obra familiar.

Tabla 5. Parámetros promedios obtenidos en Imbabura, Napó y Manabí

Características	Imbabura	Manabí	Napó
Superficie ha	8,2	78	32
Superficie de pastos ha	2,6	63	20
Número de Animales	10	100	37
Vacas en producción	2	24	7
Mano Obra sin remuneración	1	2	2



Características	Imbabura	Manabí	Napo
Costo litro leche verano	\$0,39	\$0,50	\$0,38
Costo litro leche invierno	\$0,39	\$0,36	\$0,39

4.2.1. Imbabura

En Imbabura se reconocen dos paquetes de BPG (Tabla 6), con los cuales los productores han mejorado sus rendimientos.

Tabla 6. Actividades realizadas en los Paquetes de BPG en Imbabura

Paquete 1	Paquete 2
Rotación de potreros con pasto mejorado	Cortes de igualación
Inmunización	Cerca Eléctrica y rotación de potreros
Bancos de energía	Bancos de Energía
	Cortes de Igualación

En el primer paquete se realiza la rotación de potreros usando una mezcla forrajera de Ryegrass perenne, trébol blanco, llantén y achicoria (0,5 ha); se entrega al animal bancos de proteína con Brassica forrajera y se realiza el cuidado de la salud animal a través de la inmunización. El conjunto de estas prácticas aumentan los rendimientos de leche entre 2 - 3 litros vaca/día y ayuda a disminuir el tiempo de rotación de potreros, entre los 21 a 28 días.

Los resultados económicos al aplicar este conjunto de prácticas se observan en la Tabla 7, en comparación con el escenario BAU las buenas prácticas mejoran la relación B/C del sistema productivo generándole mejores ingresos.

Tabla 7. Indicadores Financieros paquete 1 BPG en Imbabura

Indicadores	BAU	SEM
Tasa de descuento del capital	7,8%	7,8%
Valor presente ingresos	\$30509,93	\$33309,93
Valor presente costos	\$41215,23	\$43231,98
Relación B/C	\$0,74	\$0,77
Valor Presente Neto	\$-12838,99	\$-12054,02
Tasa Interna Retorno	-4,2%	-3,3%



En el segundo paquete de BPG, el productor elabora y entrega bancos de proteína usando Brassica forrajera (siembra en 1/4 ha), instala cercas eléctricas y realiza la rotación de los animales diariamente mejorando el manejo de carga animal de 0.8 a 1.2; también realiza cortes de igualación de pastos (1 ha) disminuyendo los días de retorno del animal y cuida la salud animal a través del uso y administración de medicamentos veterinarios.

El aumento en el rendimiento en leche al usar este conjunto de prácticas es de 4 litros vaca/día. La Tabla 8 muestra como mejora la rentabilidad del sistema al usar las BPG.

Tabla 8. Indicadores Financieros paquete 2 BPG en Imbabura

Indicadores	BAU	SEM
Tasa de descuento del capital	8%	7,8855%
Valor presente ingresos	\$30509,93	\$35225,29
Valor presente costos	\$41215,23	\$44559,93
Relación B/C	\$0,74	\$0,79
Valor Presente Neto	\$-12838,99	\$-1.123.503
Tasa Interna Retorno	-4%	-2%

En la tabla 9, se observa como el uso de las BPG en la provincia de Imbabura aumentan los costos de operación y los rendimientos del sistemas productivo lechero, la implementación de estas BPG con lleva el aumento de la horas de trabajo de la mano de obra familiar. Sin embargo, a pesar de que las inversiones realizadas mejoran los rendimientos del sistema productivo este continua siendo poco competitivo ($B/C < 1$).

Tabla 9. Resumen paquetes de BPG en la Provincia de Imbabura

Imbabura	B/C BAU	Inversión	Costo Operación mes		Mano Obra extra horas/día	Beneficio	Variación del Beneficio	B/C SEM
			BAU	SEM				
Paquete 1	\$0,74	\$227,00	\$296,16	\$341,94	1,2	\$0,03	4,08%	\$0,77
Paquete 2	\$0,74	\$597,00	\$296,16	\$361,00	1,1	\$0,05	6,79%	\$0,79

4.2.2. Manabí

En Manabí se han implementado tres paquetes de Buenas Prácticas Ganaderas, como se detalla en la Tabla 10.



Tabla 10. Actividades realizadas en los Paquetes de BPG en Manabí

Paquete 1	Paquete 2	Paquete 3
Cortes de Igualación	Cortes de igualación	Cortes de Igualación
Cercas eléctricas y rotación	Cerca Eléctrica y rotación	Cerca eléctrica y rotación
Entrega de sales	Entrega de balanceados	Bloques Nutricionales
Inmunización	Inmunización	Inmunización
		Entrega de Sales
		Abastecimiento de agua

En el paquete 1; se realizan cortes de igualación (2 ha), instalación de cercas eléctricas y rotación diaria de los animales mejorando la capacidad de carga animal, se entregan sales minerales (200 gr/día animal) y se realiza la inmunización de todo el hato ganadero. El aumento en el rendimiento de leche, usando estas prácticas en conjunto es de 4 litros vaca/día.

Este paquete si genera beneficios positivos para el sistema productivo ($VAN > 0$) y mejora su competitividad de tal manera que por cada dólar invertido se obtienen un beneficio de \$1,10 (Tabla 11).

Tabla 11. Indicadores Financieros paquete 1 BPG en Manabí

Indicadores	BAU	SEM
Tasa de descuento del capital	7,8%	7,8%
Valor presente ingresos	\$366773,80	\$418528,50
Valor presente costos	\$360074,40	\$382198,00
Relación B/C	\$1,02	\$1,10
Valor Presente Neto	\$-15962,3	\$9014,7
Tasa Interna Retorno	6,2%	8,6%

En el paquete 2, los productores realizan cortes de igualación mejorando el tiempo de retorno a los potreros (2 ha), se usan cercas eléctricas y la rotación diaria de los animales, se entregan balanceados únicamente al ganado en producción (1 kilo/día) y el suministro de vacunas y medicamentos como parte del sistema de inmunización a todos los animales. Consiguiendo un aumento de la producción de leche entre 3-6 litros vaca/día.



La tabla 12 muestra los resultados económicos al suministrar el segundo paquete de BPG, obteniendo como resultado un sistema más rentable.

Tabla 12. Indicadores Financieros paquete 2 BPG en Manabí

Indicadores	BAU	SEM
Tasa de descuento del capital	7,8%	7,8%
Valor presente ingresos	\$366773,81	\$431307,31
Valor presente costos	\$360074,40	\$382140,20
Relación B/C	\$1,02	\$1,13
Valor Presente Neto	\$-15962,30	\$19925,79
Tasa Interna Retorno	6,2%	9,7%

En el paquete 3, se realizan cortes de igualación (2 ha), instalación de cercas eléctricas y rotación animal, elaboración y entrega de bloques nutricionales usando como materia prima pastos de corte y granos, distribución de sales minerales (100 – 200 gr/día), abastecimiento de agua en los potreros usando abrevaderos móviles e inmunización de todos los animales. Obteniendo un aumento en la cantidad de leche de 6 litros vaca/día.

La tabla 13 muestra los resultados económicos de implementar el tercer paquete de BPG en la provincia de Manabí, siendo este el que genera mejores beneficios económicos.

Tabla 13. Indicadores Financieros paquete 3 BPG en Manabí

Indicadores	BAU	SEM
Tasa de descuento del capital	7,8%	07,8%
Valor presente ingresos	\$366.773,81	\$457.170,76
Valor presente costos	\$360.074,40	\$385.934,58
Relación B/C	\$1,02	\$1,18
Valor Presente Neto	-\$15.962,30	\$38.159,36
Tasa Interna Retorno	6,2%	11,5%

El detalle de inversiones, mano de obra y beneficios obtenidos con cada uno de los paquetes en la provincia de Manabí se muestra en la tabla 14, todos las prácticas implementadas en esta provincia resultan rentables para el productor, de tal forma que por cada dólar invertido se pueden obtener ganancias que van desde los \$0,08 hasta los \$0,17 ctv.



Tabla 14. Resumen paquetes de BPG en la Provincia de Manabí

Manabí	B/C BAU	Inversión	Costo Operación mes		Mano Obra horas/día	Beneficio	Variación del beneficio	B/C SEM
			BAU	SEM				
Paquete 1	\$1,02	\$2.000,00	\$1.751,02	\$2.178,45	3	\$0,08	7,5%	\$1,10
Paquete 2	\$1,02	\$2.000,00	\$1.751,02	\$2.177,25	3	\$0,11	10,8%	\$1,13
Paquete 3	\$1,02	\$5.189,26	\$1.751,02	\$2.191,72	3,3	\$0,17	16,3%	\$1,18

4.2.3. Napo

En la provincia de Napo se han implementado dos paquetes de Buenas Prácticas Ganaderas, que contienen las actividades detalladas en la tabla 15.

Tabla 15. Actividades realizadas en los Paquetes de BPG en Napo

Paquete 1	Paquete 2
Cerca Eléctrica y rotación	Cortes de igualación
Inmunización	Cerca Eléctrica y rotación de potreros
Entrega de Balanceado	Elaboración de Suplementos Alimenticio
Cortes de igualación	
Encalado	
Fertilización	

El paquete 1, consiste en el cuidado de la salud animal a través de la inmunización, entrega de balanceados a las vacas en producción (1 kilo/día), realización de cortes de igualación, encalado y fertilización de terrenos (2 ha), implementación de cercas eléctricas y la rotación de los animales diariamente. El aumento de la cantidad de leche usando estas prácticas está entre los 5 a 6,5 litros vaca/día. La tabla 16, muestra los resultados económicos de implementar el paquete de BPG, el cuál mejora la viabilidad del sistema.

Tabla 16. Indicadores Financieros paquete 1 BPG en Napo

Indicadores	BAU	SEM
Tasa de descuento del capital	7,7%	7,8%
Valor presente ingresos	\$123.613,89	\$145.985,40



Indicadores	BAU	SEM
Valor presente costos	\$149.968,69	\$162.504,77
Relación B/C	\$0,82	\$0,90
Valor Presente Neto	-\$36.870,43	-\$27.020,52
TIR	-0,4%	1,9%

En el paquete 2 de BPG, se realiza cortes de igualación (2 ha), implementación de cercas eléctricas, rotación de los animales y entrega de suplementos alimenticios como poroton, leucaena, morera o botón de oro (siembra 1/4 ha).

La producción de leche usando este sistema aumento en promedio 3 – 4 litros vaca/día. La tabla 17, muestra los resultados económicos de implementar el paquete de BPG.

Tabla 17. Indicadores Financieros paquete 2 BPG en Napo

Indicadores	BAU	SEM
Tasa de descuento del capital	7,7%	7,8%
Valor presente ingresos	\$123.613,89	\$137.059,83
Valor presente costos	\$149.968,69	\$157.514,79
Relación B/C	\$0,82	\$0,87
Valor Presente Neto	-\$36.870,43	-\$30.952,98
TIR	-0,4%	1,0%

El detalle de las inversiones, beneficios, costos de operación de implementar los diferentes paquetes de BPG en la provincia de Napo se muestran en la tabla 18, donde se observa una mejora del desempeño económico del predio al aumentar o optimizar el número de horas de trabajo día. Siendo el paquete 1, el de mayor efectividad debido al tratamiento del suelo para mejorar la producción de pastos.

Tabla 18. Resumen paquetes de BPG en la Provincia de Napo

Napo	B/C BAU	Inversión	Costo Operación mes		Mano Obra horas/día	Beneficio	Variación del beneficio	B/C SEM
			BAU	SEM				
Paquete 1	\$0,82	\$1.600,00	\$726,72	\$957,26	2,2	\$0,07	9,0%	\$0,90
Paquete 2	\$0,82	\$1.952,00	\$726,72	\$843,95	2,3	\$0,05	5,6%	\$0,87



5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Tomando como base los análisis financieros obtenidos en los escenarios sin buenas prácticas ganaderas (BAU) y con buenas prácticas (SEM), se extraen las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- Los resultados presentados evidencian que la mano de obra familiar representa un alto costo de operación, el cual influye negativamente en la rentabilidad de las unidades de producción, donde los sistemas productivos como por ejemplo en la provincia de Napo mantienen una relación $B/C < 1$, a pesar de implementar BPG. Sin embargo, esto no representa pérdidas económicas para los sistemas productivos a excepción de la provincia de Imbabura, ya que el productor no contabiliza sus ganancias considerando su sueldo implícito. Al contrario, los productores utilizan la producción de leche para generar su empleo, completar sus ingresos familiares y obtener liquidez.
- Existen alternativas diferentes que un productor puede poner en práctica para mejorar la rentabilidad de su sistema ganadero, la elección de cada paquete dependerá, de la disponibilidad de recursos económicos para realizar la inversión inicial. También es importante considerar que al implementar BPG se debe optimizar el número de horas de trabajo.
- Los resultados obtenidos muestran en promedio los beneficios económicos que se pueden alcanzar con diferentes BPG, sin embargo, estos beneficios pueden variar dependiendo del manejo de los sistemas, condiciones geográficas, tipo de animales en producción; es decir, cada finca presentara una realidad distinta.
- La implementación de BPG son un gran oportunidad de mejorar la competitividad de los sistemas productivos en comparación con los sistemas tradicionales. Por tal motivo, se recomienda continuar con su implementación.
- Es recomendable analizar la contribución individual de cada una de las prácticas dentro de los paquetes, con el objetivo de conocer que actividad es prioritaria al generar una mejor rentabilidad. En todos los paquetes analizados en este estudio, se da especial importancia a la alimentación animal, siendo la variación de esta entre cada paquete la que influye en gran medida en el aumento de producción.

6. BIBLIOGRAFÍA

- FAO. (2015). Promoción del Manejo Ganadero Climáticamente Inteligente, Integrando la Reversión de la Degradación de Tierras y Reduciendo los Riesgos de Desertificación en Provincias Vulnerables. FAO/Fondo para el medio ambiente mundial, Ecuador.
- Francescutti, D. (2002). Regularización de la tenencia de tierras: Evolución, Costos, Beneficios y Lecciones. Caso Ecuador. FAO Centro de Inversiones. Roma.



- Jiménez, R.; Espinosa, V. y Sole, D. (2014). El costo de oportunidad de la mano de obra familiar en la economía de la producción lechera de Michoacán, México. Revista de investigación Agraria y Ambienta. ISSN 2145-6097.
- MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador). (2016). Primer informe bienal de actualización del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Lascano, M. (2017). Guía Metodológica para la Valoración y Análisis Costo/Beneficio de Buenas Prácticas de la Ganadería Climáticamente Inteligente. Proyecto Ganadería Climáticamente Inteligente. FAO.
- Parra, G. et. al. (2009). Utilización de la proyección de hatos para estimar los ingresos netos, en una empresa ganadera tropical. Universidad Earth. Costa Rica.
- Requelme, N., Bonifaz, N. (2012). Caracterización de sistemas de producción lechera en Ecuador. Revista La Granja. ISSN 1390-3799. Universidad Politécnica Salesiana. Ecuador.
- SIPA. Boletín Nacional Agroquímicos y Fertilizantes 2018. Disponible en <https://bit.ly/2G9BvP5>
- SIPA. Boletín Nacional Precios Mayoristas 2018. Disponible en <https://bit.ly/2EousQY>

