

**Análisis de indicadores de sostenibilidad en
tres sistemas de producción de café:
convencional, orgánico y especial, en los
municipios de Morocelí, Marcala y Santa
Elena, en Honduras**

Jameson Augustin

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2019

ZAMORANO
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS

**Análisis de indicadores de sostenibilidad en
tres sistemas de producción de café:
convencional, orgánico y especial en los
municipios de Morocelí, Marcala y Santa
Elena, en Honduras**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero en Administración de Agronegocios en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Jameson Augustin

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2019

Análisis de indicadores de sostenibilidad en tres sistemas de producción de café: convencional, orgánico y especial en los municipios de Morocelí, Marcala y Santa Elena, en Honduras.

Jameson Augustin

Resumen. La sostenibilidad es un concepto dinámico que incluye la consideración de los pilares sociales, económicos y ambientales. En este trabajo, Se utilizó el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales que incorpora Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS), como herramienta de análisis de sistemas agrícolas. El estudio se realizó a través de encuestas a 50 productores de café en tres municipios de Honduras. 16 productores de café convencional en el municipio de Morocelí, 16 productores de café orgánico en Marcala y 18 productores de café especial en Santa Elena. Mediante el uso de 17 indicadores se determinó la tendencia de la sostenibilidad de cada sistema de producción y el grado de acercamiento a sus tres pilares. Los indicadores más críticos fueron el relevo generacional”, el “uso de mano de obra infantil” y el “número de capacitaciones recibidas” para el aspecto social. El “comportamiento de precios en el mercado”, el “nivel de tecnología en la finca” y el “nivel de apalancamiento financiero” para el aspecto económico. Finalmente, en el aspecto ambiental los indicadores fueron “manejo de residuos sólidos y líquidos”, “manejo de agroquímicos” y “conservación del agua”. El sistema que resultó más sostenible fue el sistema orgánico, con un índice global de 4.56 en una escala de 1 al 6.

Palabras claves: Agroecosistema, biodiversidad, café diferenciado, comercio justo.

Abstract. Sustainability is a dynamic concept that includes consideration of social, economic and environmental pillars. In this work, the Framework for the Evaluation of Natural Resource Management Systems that incorporates Sustainability Indicators (MESMIS) was used as an analysis tool for agricultural systems. The study was carried out through surveys of 50 coffee producers in three municipalities in Honduras. 16 producers of conventional coffee in the municipality of Morocelí, 16 producers of organic coffee in Marcala and 18 producers of specialty coffee in Santa Elena. Using 17 indicators, the sustainability trend of each production system was determined, as well as the degree of approximation to its three pillars. The most critical indicators were the "generational change", the "use of child labour" and the "number of trainings received" for the social aspect. The "price behavior in the market", the "level of technology on the farm" and the "level of financial leverage" for the economic aspect. Finally, in the environmental aspect the indicators were "solid and liquid waste management", "agrochemical management" and "water conservation". The most sustainable system was the organic system, with a global index of 4.56 on a scale of 1 to 6.

Key words: Agroecosystem, biodiversity, differentiated coffee, fair trade.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de Cuadros, Figuras, Mapas y Anexos.....	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. METODOLOGÍA.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	12
4. CONCLUSIONES.....	26
5. RECOMENDACIONES.....	27
6. LITERATURA CITADA.....	28
7. ANEXOS.....	31

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXO

Cuadros		Página
1.	Determinación de puntos críticos de control, criterios de diagnóstico e indicadores de sostenibilidad de los sistemas de producción de café.....	7
2.	Forma de medición de indicadores.....	9
3.	Escala de gradación de los indicadores.....	11
4.	Características de los encuestados de cada uno de los tres sistemas de producción.....	12
5.	Costos de producción por tamaño de finca.....	14
6.	Escala de calificación según porcentaje de ganancias.....	19
7.	Puntuación según porcentaje de apalancamiento.....	20
8.	Puntuación según el rendimiento de café en pergamino seco por manzana....	21
9.	Calificación obtenida para los pilares social, económico y ambiental para los tres sistemas de producción.....	23
10.	Calificación de los índices globales de los diferentes sistemas de producción.....	24
Figuras		Página
1.	Municipio de Morocelí.....	3
2.	Municipio de Marcala.....	4
3.	Municipio de Santa Elena.....	5
4.	Ciclo de evaluación en MESMIS.....	5
5.	Esquema general del MESMIS: relación entre atributos e indicadores.....	7
6.	Rendimiento según altura.....	14
7.	Tendencia de la sostenibilidad para cada indicador del agrosistema.....	16
8.	Comportamiento de los precios del quintal de café en HNL para los tres sistemas de producción.....	19
9.	Acercamiento a los pilares de la sostenibilidad.....	23
10.	Comparación de los índices de sostenibilidad global de los tres sistemas de producción.....	24

Anexo	Página
1. Cuestionario semiestructurado utilizado para la recolección de datos.....	31

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo sostenible es el tipo de desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer el bienestar de futuras generaciones haciendo énfasis en las tres dimensiones torales que implica la sostenibilidad: ambiental, económica y social (World Comission on Environment and Development, 1987). Una actividad se considera sostenible cuando es económicamente viable, socialmente aceptable y ecológicamente racional (Cumbre mundial de desarrollo sostenible, 2015). Sin embargo, los puntos de vista acerca de la sostenibilidad pueden diferir debido a múltiples factores. Por ende, comparar varios agrosistemas sobre una misma base requiere el uso de indicadores generales, claros y medibles (Sarandón, 1998).

Debido a la intensificación en la demanda de alimentos producidos de forma sostenible por parte de los consumidores, los agricultores han comenzado a verse obligados a cambiar su enfoque de producción, volviéndose más eficientes a través del uso de tecnología de precisión y la implementación de prácticas que buscan el uso óptimo de los recursos naturales (Agriculture in America Sustainability, 2017). Sin embargo, éstas prácticas aún no se implementan de manera eficiente y en muchos sectores existen oportunidades de mejora. Por ejemplo, de acuerdo a la revista Daily Coffee News (2013), en el sector cafetalero, se han reportado varios casos de abusos sociales debido a la explotación infantil y los sueldos indignos de los corteros. Los trabajadores migrantes y los trabajadores en las fincas representan el sector más vulnerable en la producción de café. Adicionalmente, desde el punto de vista ambiental, la producción de cada libra de café genera entre 10 y 11 libras de CO₂ (The Eco Guide, 2016). En el ámbito económico, de acuerdo a un estudio realizado en varios países productores de café y publicado en el 2017 por el Instituto de Investigación Normura (NRI por sus siglas en inglés), a nivel mundial, más del 50% de los ingresos familiares de un pequeño productor de café provienen de la venta de dicho cultivo. Sin embargo, ellos son los que reciben el menor porcentaje de ganancia a lo largo de toda la cadena de valor. Gómez, a través de la revista QuéCafé (2019), lo plantea perfectamente estipulando lo siguiente: “De los 200,000 millones de dólares que representan anualmente las ventas de café en el mundo, los caficultores apenas reciben entre un 6 y un 10%”.

Honduras es el quinto país productor de café en el mundo (OIC, 2017). De acuerdo al Instituto Hondureño del Café (IHCAFE), el café representa más del 5% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional y cerca del 30% del PIB agrícola. Desafortunadamente, el mismo instituto reportó una disminución de 15.5% en volumen de producción, lo que representa una reducción de 25% en divisas, en lo que va de la cosecha 2018-2019, con respecto al mismo periodo de la temporada anterior. Con una producción que incluye a más de 100 mil productores de los cuales el 90% son pequeños, es sumamente importante cuidar el sector cafetalero nacional. Cuatro de los cinco principales países a los cuales Honduras

exporta su café son europeos (Alemania, Bélgica, Italia, Francia). De acuerdo al Simposio Internacional del Café (2016), la demanda de los consumidores europeos de café tiene las siguientes características: 75% están dispuestos a pagar más por productos amigables con el medio ambiente y 89% cree que la compra de productos ecológicos puede influir positivamente en la conservación del mismo. Por ende, un enfoque de producción más sostenible ayudará a los cafetaleros a conseguir mejores precios y mayores ganancias por su café.

La relevancia de este estudio se encuentra en el análisis de indicadores sociales, económicos y ambientales para determinar el nivel de sostenibilidad de tres sistemas de producción de café en Honduras: convencional, orgánico y especial. Luego de encontrar las fortalezas y las debilidades de cada sistema se elaboran propuestas de mejora en cada uno. La cobertura territorial de la investigación está limitada a los departamentos de El Paraíso y La Paz donde se concentra aproximadamente el 20% de la producción de café en Honduras. Cabe aclarar que los datos se obtuvieron a partir de encuestas transversales lo que significa que las variables se midieron en un momento determinado y por lo tanto pueden no ser representativas de la situación de todos los productores de café.

Los objetivos específicos del estudio de investigación están detallados a continuación:

- Determinar los indicadores más críticos en cuanto a la sostenibilidad del caficultor hondureño.
- Calcular los índices de sostenibilidad de los distintos sistemas de producción y encontrar el que más se acerca a la sostenibilidad ideal.
- Identificar alternativas con el fin de mejorar el enfoque sostenible en cada uno de los sistemas de producción.

2. METODOLOGÍA

Tipo de estudio.

Este estudio se basa sobre los principios de la investigación-acción participativa (IAP) donde las mismas personas del contexto colaboran en el estudio (Hernández, 1997; Demo, 2009). Centrado en la necesidad y los problemas enfrentados por los productores de café, su fin es promover acciones estratégicas para estimular cambios positivos en los diversos sistemas de producción.

Localización del estudio.

Este estudio se realizó con tres empresas en tres zonas cafetaleras diferentes, cada una con un sistema de producción diferente. El primer grupo de productores cultiva su café bajo un sistema de producción convencional en la comunidad Quebrada Grande, una pequeña aldea del municipio de Morocelí (Mapa 1) en el departamento de El Paraíso. Estos productores forman parte de una cooperativa denominada Café Grande y trabajan con la empresa Molinos de Honduras. Los cafés de los productores encuestados se elevan desde 1,150 hasta 1800 msnm. Esta zona cuenta con la reserva biológica El Chile y 4 hermosas cascadas que abastecen las comunidades aledañas. Además de su precipitación media anual de 784 mm aproximadamente y su temperatura media anual de 23.8°C, se caracteriza por tener los veranos más lluviosos que los inviernos.

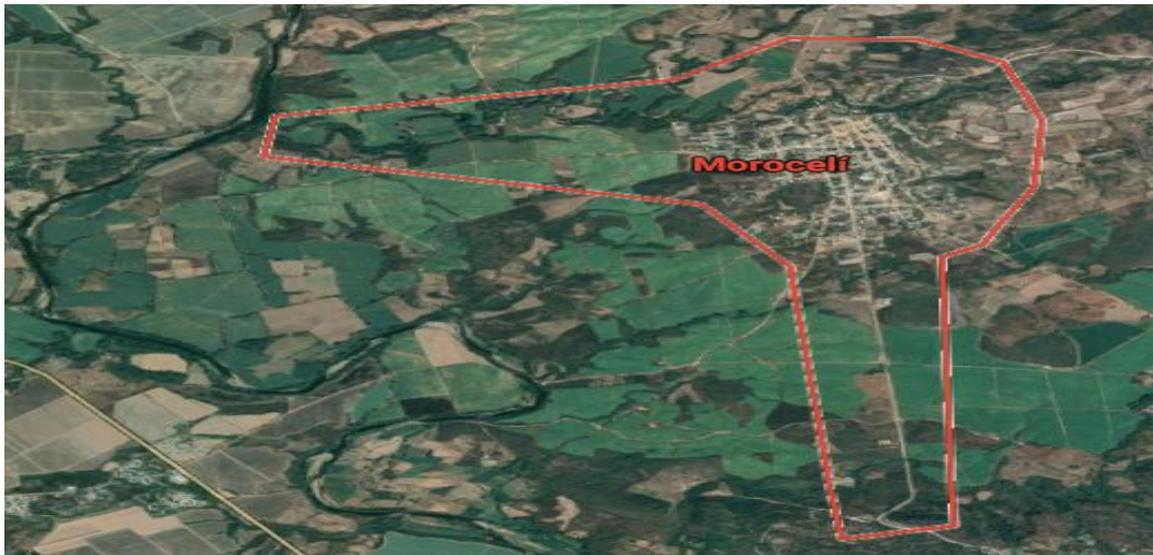


Figura 1. Municipio de Morocelí

Ubicados en el municipio de Marcala (Mapa 2), en el departamento de La Paz, región Sur-Occidental del país, el segundo grupo de productores trabaja con la empresa COMSA, principal exportador de café orgánico con denominación de origen en Honduras. Las alturas de las fincas de los encuestados se encuentran entre 1,120 y 1,800 msnm. La temperatura y la precipitación promedio anual de la zona son respectivamente 20.18°C y 1265 mm.

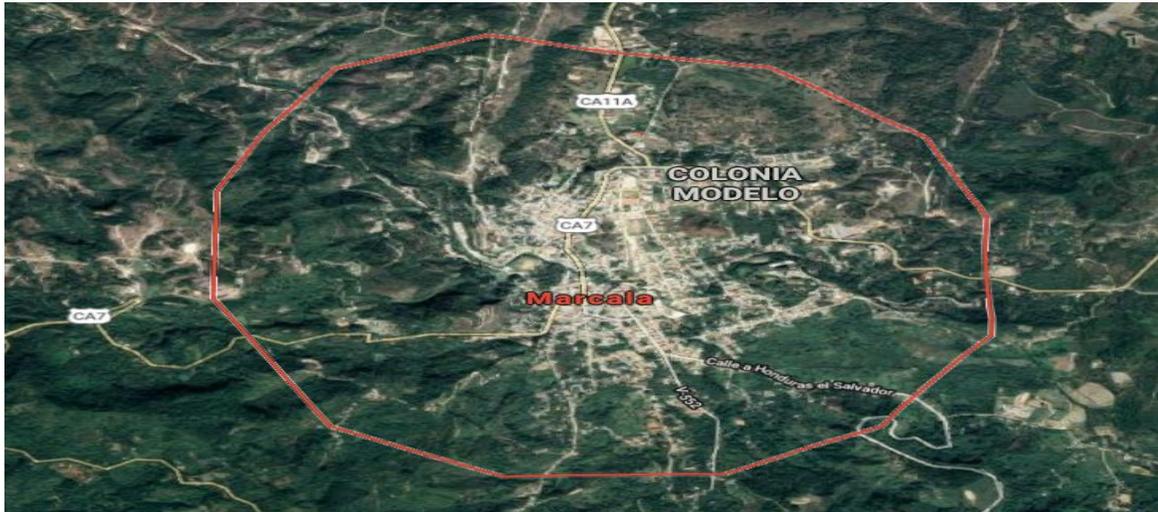


Figura 2. Municipio de Marcala

El tercer grupo se enfoca en producir cafés especiales y trabaja de la mano con la empresa Catracha Coffee, una empresa familiar de carácter sociocultural cuya meta es mejorar el nivel de vida de los productores de la comunidad de Santa Elena (Mapa 3), a 16 km de Marcala, donde se encuentra. Este grupo tiene cafés cultivados dentro de un rango de altitud más elevado en comparación con los dos anteriores, aproximadamente entre 1,350 y 1,800 msnm, con una temperatura promedio anual de 18.1 °C y una precipitación promedio anual de 1,400 mm.



Figura 3. Municipio de Santa Elena

Método aplicado.

Para el diagnóstico de cada uno de los tres sistemas de producción de café, se aplicó la metodología MESMIS, una herramienta para determinar indicadores de sostenibilidad para los sistemas agrícolas. Esta herramienta permite elaborar políticas y recomendaciones para el diseño de agrosistemas más sustentables (Astier et al, 2008). Es un proceso de análisis y retroalimentación que ayuda a entender de forma integral las limitantes de los sistemas de manejo que derivan de la intersección de los factores sociales, económicos y ambientales (Masera et al., 1999). La figura 1 describe los principales pasos en el ciclo de evaluación MESMIS.

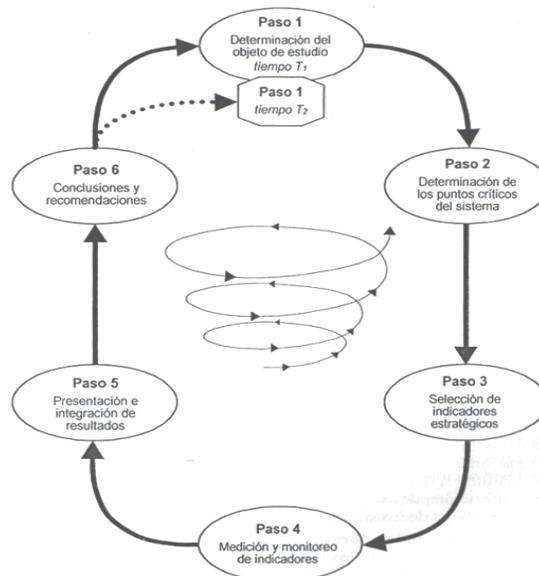


Figura 4. Ciclo de evaluación en MESMIS
Fuente: Masera *et al.* (1999)

El primer paso consiste en la determinación del objeto del estudio, lo cual es evaluar indicadores de sostenibilidad para tres sistemas de producción de café en Honduras: orgánico, convencional y especial.

En cuanto al paso 2, se identificaron los puntos críticos de control en toda la cadena de valor del cultivo. Para proceder al mismo, las siguientes herramientas fueron utilizadas: Código Común para la Comunidad Cafetera (4C), Análisis de la cadena de valor del café con enfoque de seguridad alimentaria y nutricional (FAO, 2012), Análisis de la cadena de valor de café en Honduras (Comisión Europea, 2018), visitas en las fincas, observaciones y aplicación de una encuesta semiestructurada (Anexo 1).

En el caso del código Común para la Comunidad cafetera, es un sistema de certificación que fomenta el desarrollo social, económico y medioambiental en toda la cadena de valor del café. En otros términos, provee las bases para la sostenibilidad del sector cafetalero a través de la promulgación de las prácticas inaceptables y los indicadores de campo. Mediante los análisis FODA proveídos en los documentos de la FAO y de la Comisión Europea, se identificaron las amenazas y las debilidades a las cuales está sujeto el cultivo de café a lo largo de toda la cadena de valor.

La aplicación de encuestas como procedimiento de investigación, permite la obtención y la elaboración de datos de forma rápida y eficaz (Casas et al., 2003). Por consiguiente, en el presente estudio, se utilizó una encuesta semiestructurada para la obtención de la información de parte de los productores de café. Se considera semiestructurada debido a que incluye tanto preguntas cerradas como preguntas abiertas. Este tipo de encuesta es crucial para la obtención de conocimiento a profundidad de los aspectos cualitativos; además, toma en cuenta preguntas que surgen en el momento. Se consideraron tres muestras de 16, 16 y 18 caficultores convencionales, orgánicos y especiales respectivamente para un total de 50 personas. Las encuestas fueron aplicadas de forma presencial para asegurar un 100% de respuestas. Esta forma de aplicación ayudó a observar la actitud de cada encuestado y favoreció conversaciones a profundidad con el mismo. Cembranos et al (1999) enfatizaron que las conversaciones informales suelen proveer información muy valiosa debido a la libertad del cuestionado de expresarse y relatar sus verdaderas preocupaciones. Adicionalmente, se realizaron observaciones y revisiones *en situ* para corroborar ciertas informaciones y tener una idea más amplia del contexto socioeconómico de cada productor.

El tercer paso de la metodología está basado en el segundo; es la selección de los indicadores estratégicos. Consiste en tres subpasos: la selección de los atributos de sustentabilidad, la identificación de los criterios de diagnóstico y la definición de los indicadores (Astier et al, 2008). La figura 2 provee los atributos de sustentabilidad y la relación entre atributos e indicadores. Estos atributos fundamentales son: estabilidad, confiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad y autogestión.

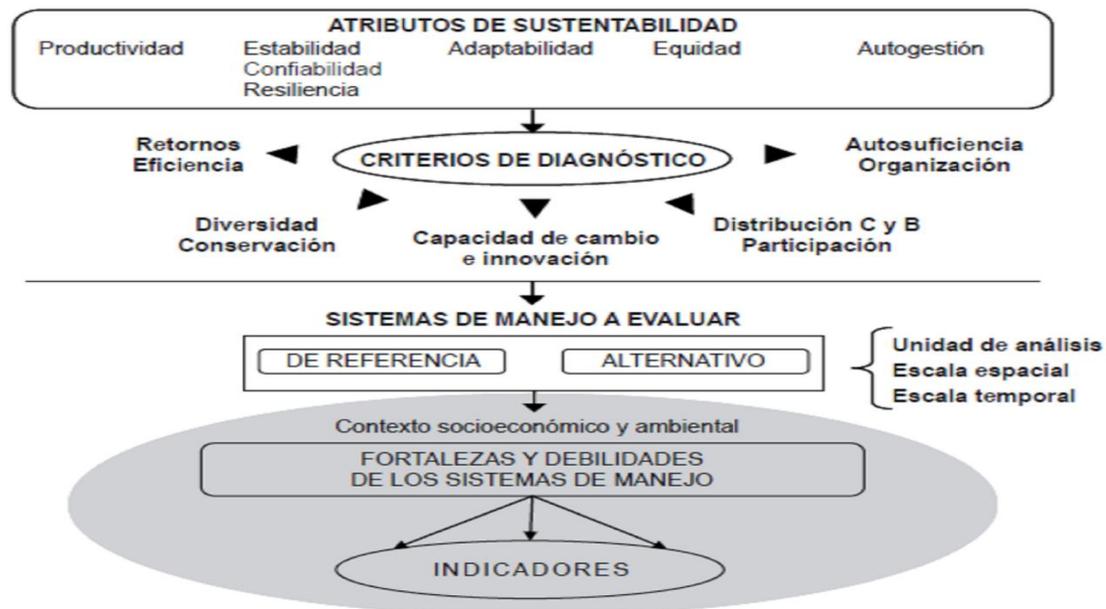


Figura 5. Esquema general del MESMIS: relación entre atributos e indicadores
Fuente: Astier et al, 2008

En cuanto a los criterios de diagnóstico y la determinación de indicadores, se definieron con base en los resultados del paso 2. Se definieron 17 criterios de diagnóstico y 17 indicadores clasificados en tres categorías: sociales, económicos y ambientales. La identificación de cada uno, junto con los puntos críticos de control están detallados en el cuadro 1.

Cuadro 1. Determinación de puntos críticos de control, criterios de diagnóstico e indicadores de sostenibilidad de los sistemas de producción de café

	Punto crítico	Criterio de diagnóstico	Nombre del indicador	Concepto
SOCIALES	Transmisión inadecuada de los conocimientos a través de las generaciones	Transmisión de conocimientos	Relevo generacional	Frecuencia y calidad de la información técnica transmitida de los padres hacia los hijos
	Explotación infantil en los cafetales (menores de 18 años)	Trabajo infantil	Uso de mano de obra infantil	Rango de menores de edad involucrados en las actividades y dificultad del trabajo asignado
	Exclusión o poca participación de las mujeres en el sector cafetalero	Integración femenina	Nivel de empoderamiento femenino	Porcentaje de mujeres involucradas en la cadena de valor y nivel de participación en la toma de decisiones
	Dependencia de una sola fuente de ingreso inseguro a lo largo de todo el año	Fuentes de ingreso	Diversidad de fuentes de ingreso	Número de fuentes adicionales de ingreso aparte del café

Continuación Cuadro 1.

	Falta de infraestructura educativa adecuada y asequible	Formación académica y experiencia	Nivel de educación y experiencia	Grado escolar alcanzado por los miembros de la familia y años de experiencia de los encargados de la finca
	Falta de conocimiento y poca accesibilidad a la información	Acceso a la información	Número de capacitaciones recibidas	Frecuencia de participación a capacitaciones por parte de técnicos profesionales

	Punto crítico	Criterio de diagnóstico	Nombre del indicador	Concepto
ECONÓMICOS	Ausencia de tecnología e instalaciones adecuadas	Tecnología	Nivel de tecnología en la finca	Cantidad y calidad de las instalaciones y la maquinaria utilizada
	Márgenes muy bajos de utilidad neta	Utilidad	Margen de la utilidad neta en el año anterior	Porcentaje de utilidad neta sobre las ventas totales
	Precios inestables e injustos que agravan la situación económica de los productores de café	Precios de venta	Comportamiento de los precios de mercado	Análisis de los precios de los 5 años anteriores
	Insuficiencia y/o ausencia de sólidos sistemas de apalancamiento	Apalancamiento	Niveles de apalancamiento	Porcentaje de préstamo recibido con respecto a los gastos totales
	Falta de planificación y registros	Registros	Planificación de fincas y registros de producción	Cantidad y calidad de los registros usados para el manejo de las actividades
	Productividad mediocre del café	Rendimiento	Rendimiento promedio del café	Cantidad de quintales de café uva por manzana

	Punto crítico	Criterio de diagnóstico	Nombre del indicador	Concepto
AMBIENTALES	Manejo inadecuado de agroquímicos	Agroquímicos	Manejo de agroquímicos	Número de prácticas realizadas para el manejo adecuado de pesticidas y plaguicidas
	Prácticas dañinas a la conservación de los suelos	Suelos	Conservación de suelos	Número de prácticas implementadas para la conservación de suelos
	Prácticas que ponen en peligro la biodiversidad (fauna y flora)	Biodiversidad	Conservación de la biodiversidad	Número de prácticas implementadas para la conservación de la biodiversidad
	Manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos	Desechos	Manejo de residuos sólidos y líquidos	Número de prácticas implementadas para el manejo de residuos en la finca

Continuación Cuadro 1.

	Malas prácticas de conservación del agua	Agua	Conservación del agua	Cantidad de prácticas realizadas para la conservación del agua
--	--	------	-----------------------	--

Fuente: Adaptada con base en el código 4C

El cuarto paso en la metodología MESMIS consiste en la medición y el monitoreo de los indicadores establecidos. La forma de medición de cada uno está detallada en el cuadro 2. Para la recolección de los datos, se utilizó un cuestionario semiestructurado (Anexo 1) y se seleccionó una muestra de 50 productores para el conjunto de los sistemas de producción.

Cuadro 2. Forma de medición de indicadores

	Nombre del indicador	Parámetros	Valor a asignar	Forma de medición
SOCIALES	Relevo generacional	Asignación de un punto por cada respuesta	1--6	Autoevaluación, diálogo con los gerentes y revisión de encuestas
	Uso de mano de obra infantil	Asignación de un punto por cada respuesta	1--6	Autoevaluación y análisis de encuestas
	nivel de empoderamiento femenino	Puntuación según porcentaje de mujeres que tienen cafetales y grado de involucramiento	1--6	Autoevaluación y análisis de encuestas
	Diversidad de fuentes de ingreso	Asignación de un punto por cada respuesta	1--6	Autoevaluación y diálogo con los gerentes
	Nivel de educación y experiencia	Asignación de un punto por cada respuesta	1--6	Autoevaluación y diálogo con los gerentes
	Número de capacitaciones recibidas	Asignación de un punto por cada respuesta	1--6	Autoevaluación y diálogo con los gerentes

	Nombre del indicador	Parámetros	Valor a asignar	Forma de medición
ECONÓMICOS	Nivel de tecnología en la finca	Asignación de un punto por cada respuesta	1--6	Autoevaluación e inspección in situ
	Margen de la utilidad neta en el año anterior	Puntuación según rango del margen de la utilidad neta	1--6	Autoevaluación y revisión de facturas
	Comportamiento de los precios de mercado	Puntuación según la condición de los precios de mercado	1--6	Revisión de la literatura y diálogo con los gerentes
	Niveles de apalancamiento	Puntuación según porcentaje de apalancamiento	1--6	Autoevaluación y revisión de facturas

Cuadro 3. Escala de gradación de los indicadores

Rangos	Valoración cualitativa
1 – 1,99	Muy bajo
2 – 2,99	Bajo
3 – 3,99	Medio
4 – 4,99	Alto
5 – 6	Ideal

Fuente: Acevedo, 2003

Para determinar los índices de cada sistema de producción, se usó el método propuesto por Reyes y Ammour (1997). Un índice ayuda a obtener una calificación general de un sistema; sin embargo, su desventaja erradica en la imposibilidad de ser considerado de forma independiente debido a que se pierde gran parte de información muy útil. (Astier et al, 2008). La ecuación del índice general de sostenibilidad (IGS) está detallada a continuación.

$$IGS = \frac{\sum(VI)}{N} \quad [1]$$

Donde VI es el valor de cada indicador y N el número de indicadores

El penúltimo paso de la metodología MESMIS es la presentación e integración de resultados. Para el cumplimiento del mismo, se elaboró un esquema radial para cada sistema de producción (Maser el al, 1999) para facilitar el análisis y la interpretación de los resultados. Es un diagrama tipo “AMEBA” que está muy utilizado para la presentación de indicadores de sostenibilidad cuando se analiza un agrosistema.

En el último paso, se elaboraron las conclusiones con base en los resultados y se formularon algunas recomendaciones con un enfoque de mejora de cada sistema de producción de café.

Análisis estadístico.

Para la determinación de los niveles de significancia entre las medias de los indicadores sociales, económicos y ambientales de cada sistema de producción, se recurrió al uso del programa STATA, versión 15.1. El primer paso consistió en realizar un análisis de varianza y covarianza para determinar si hubo diferencia entre las medias. Sin embargo, esto no nos indica donde se encuentran las diferencias. Por lo tanto, se hizo un análisis post hoc usando el método Tukey, el cual se basa en la comparación por pares, para determinar cuáles fueron las medias diferentes significativamente utilizando un valor p de 0.05. La hipótesis nula planteada fue que las medias son iguales entre sí mientras que la alterna fue que por lo menos una es diferente de las demás.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presenta la caracterización de los tres sistemas de producción (Cuadro 4) y los valores obtenidos para cada uno de los indicadores de sostenibilidad y su respectiva discusión.

Cuadro 4. Características de los encuestados de cada uno de los tres sistemas de producción

	Café convencional	Café orgánico	Café especial
Porcentaje de hombres	100.0%	87.5%	94%
Edad promedio	40	46	40
Familia con más de 4 hijos	12.5%	25%	17%
Educación primaria	75.0%	43.8%	89%
Educación secundaria	0.0%	43.8%	11%
Educación universitaria	0.0%	12.5%	0%
Porcentaje de analfabetos	25.0%	0%	0%
Principales fuente de ingreso	Café	Café, empleos, comercio	Café
Uso de mano de obra familiar	50.0%	56.25%	78%
Promedio de la cantidad de manzanas poseídas	3.47	3.48	1.67
Variedades más cultivadas	Lempira y Noventa	Lempira, Catuai	Catuai, lempira
Promedio de cantidad de plantas por manzana	1360.36	2847.30	3529.67
Altura promedio	1381.04	1406.08	1679.19
Rendimiento promedio per capita (qq oro/mz)	12.66	20.52	14.02
Uso de sombra	94%	94%	100%
Porcentaje de lo que se vende en pergamino seco	90.0%		
Porcentaje de lo que se vende en oro		100%	100%
Plagas	Broca	Broca y grillo indiano	Broca y cochinilla
Enfermedades	Roya y ojo de gallo	Roya y ojo de gallo	Roya y ojo de gallo
Posesión de cultivos asociados	50.0%	63%	61%
Posesión de cultivos aparte	93.8%	81%	78%
Próposito de los cultivos apartes	autoconsumo	comercialización	autoconsumo
Porcentaje de caficultores que usan préstamo	68.8%	63%	6%
Fuente de préstamo	Molinos de Honduras	Banco y COMSA	Intermediario
Tasa de interés del préstamo	1.5%	7-18%	15%
Precio de venta del quintal oro en lempiras		2800	2100
Precio de venta del quintal de pergamino seco en lempiras	1600		
Costo de producción por quintal de pergamino seco en lempiras	1535	1535	1535

Caracterización de los caficultores convencionales.

La toma de datos de los productores de cafés convencionales se realizó en un municipio de Morocelí llamada Quebrada Grande. Es una zona con acceso sumamente difícil donde la mayoría de los productores se mueven de punto a punto en caballo y la señal telefónica es extremadamente débil. El rango de edad de los 16 caficultores convencionales encuestados fue de 23 hasta 68 años, con una edad promedio de 40 años. Estos caficultores se

caracterizan por tener un nivel académico muy bajo, el 25% de ellos son analfabetos y el 75% cursó la escuela primaria. La totalidad de los encuestados reportan tener el café como única fuente de ingreso, situación que aumenta su vulnerabilidad ante la caída de los precios del café convencional que carece de cualquier tipo de diferenciación.

Adicionalmente, solamente el 50% de ellos no involucra a sus hijos en las actividades de la finca, lo que se traduce en una tremenda amenaza para el relevo generacional del cultivo. La mitad de ellos cultiva entre 0.5 y 2 manzanas de café. Se ha demostrado que entre menor el tamaño de la finca del caficultor, menos tiende a invertir en la misma debido a su falta de recursos y posteriormente su dificultad de conseguir fuentes de financiamiento (Heifer Internacional, 2018). Las principales variedades de café sembradas en esa zona son Lempira e IHCAFE 90. Por ser resistentes o tolerantes a la roya (*Hemileia vastatrix*), estas variedades influyen positivamente sobre el rendimiento del pequeño productor. Cultivados a una altura promedio de 1381 msnm, el rendimiento promedio de estos caficultores es de 12.66 quintales de café oro por manzana. Cabe mencionar que el 90% de ellos venden su café en estado de pergamino seco, para así conseguir mejores precios, comparado con el resto que vende su café en estado uva, recibiendo un menor precio por el mismo. La principal plaga que afecta los cafés de Morocelí es la broca, y las principales enfermedades la roya y el ojo de gallo (*Mycena citricolor*).

El 50% asocia su café con otros cultivos, siendo el plátano el más predominante en este aspecto. Aparte del café, el 94% de estos caficultores siembra maíz y frijoles, cultivos dedicados principalmente al autoconsumo. El 69% de ellos confirmaron recibir algún tipo de préstamo, proveniente principalmente de la empresa Molinos de Honduras, a la cual venden su café. Con una tasa del 1.5%, esto es muy bajo considerando que la misma suele llegar hasta un 18% en el caso de que provenga de otra fuente. En el año 2018, el precio del café pergamino húmedo se estimó a HNL1,500 por quintal, con una cantidad de HNL 100 adicionales en el caso del café vendido en pergamino seco. Adicionalmente, el costo de producción de un quintal de café en pergamino seco para un productor con menos de 2 manzanas es de HNL 1,535, siendo este 1,481 cuando el área se encuentra entre 2 y 5 manzanas (Heifer Internacional, 2018). El retorno de estos caficultores fue de 4% para la cosecha 2017-2018.

Caracterización de los caficultores orgánicos.

En cuanto a los 16 productores de cafés orgánicos encuestados en la zona de Marcala, se encontró una mayor participación de la mujer, siendo esta de un 12.5%. Su rango de edad oscila entre 24 y 78 años, con una edad promedio de 46 años. Contrario a los caficultores de Morocelí, su nivel académico es mucho más elevado. El 44% de ellos cursó la escuela primaria, el mismo porcentaje alcanzó la escuela secundaria y el 12% de ellos tiene un nivel universitario. Adicionalmente, sus fuentes de ingresos son mucho más diversificadas. Desde el café, pasando por la comercialización de otros cultivos en su gran mayoría los frutales, hasta tener su propio empleo. Estos caficultores están mucho menos expuestos a las fluctuaciones de precios que puedan afectar negativamente a la industria cafetalera.

El 56.25% de ellos reconoce involucrar a sus hijos en las actividades de producción y el 68.8% de ellos tiene un área de producción mayor a 2 manzanas, condición que aumenta su probabilidad de invertir un monto mayor de dinero en su finca (Cuadro 5).

Cuadro 5. Costos de producción por tamaño de finca

Tamaño de la finca	Promedio (HNL/mz)
Menores de 2 mz	25,482.52
Hasta 5 mz	26,879.80
Hasta 20 mz	27,460.48
Mayor de 20 mz	31,610.23

Fuente: Álvarez, 2018

Las variedades más cultivadas en este municipio son Lempira y Catuai, aunque también se encuentran variedades como IHCAFE 90, Geisha y Bourbon en varios casos. Los cafés producidos tienen una altura promedio de 1,406.08 msnm, lo cual es ligeramente superior a la altura de los cafés convencionales de los productores de Morocelí. Varios estudios reportaron que la altura sí incide en los rendimientos del cultivo de café, éstos tienden a ser mayores entre más alto esté el cultivo (Figura 3). El rendimiento promedio de estos productores es de 20.52 quintales de café oro por manzana, el cual está relacionado con el mayor grado académico de estos caficultores orgánicos y sus mayores inversiones a nivel de sus fincas. COMSA, la empresa a la cual estos productores venden su café, les paga en función del rendimiento del mismo en quintal oro; en otras palabras, después del proceso de beneficiado húmedo y de beneficiado seco del grano.

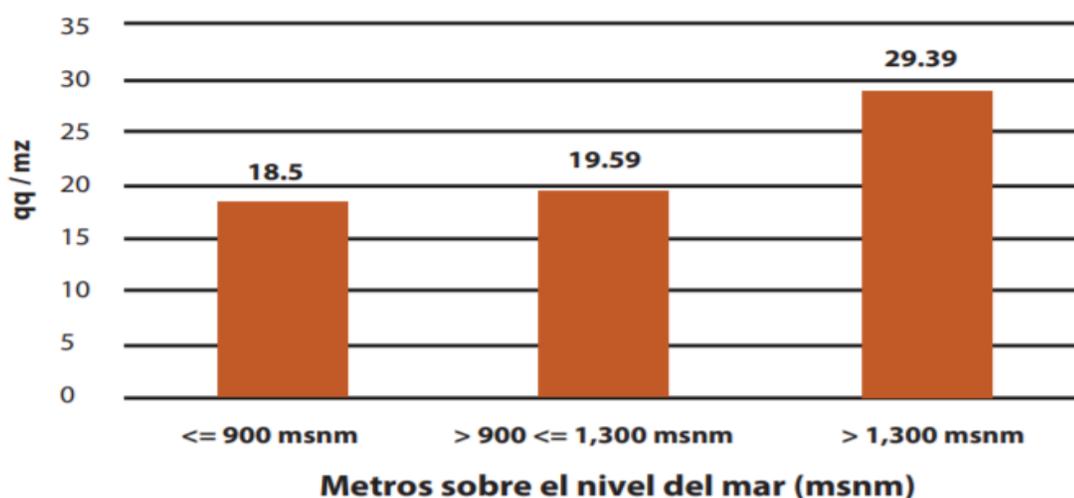


Figura 6. Rendimiento según altura

Fuente: Álvarez, 2018

Aparte de la broca, algunos productores reportaron otras plagas como el grillo indiano (*Paroencanthus spp*). En temas de enfermedades asociadas a ese cultivo, para los productores de esta zona, al igual que los de Morocelí, siguen siendo la roya y el ojo de gallo. El 63% de ellos asocian sus cafetales con árboles frutales en su gran mayoría y el 81% tienen otros cultivos apartes, a diferencia de los productores convencionales, parte se dedica al autoconsumo y parte se comercializa, generando ingresos adicionales para sus dueños. El 63% de ellos reciben algún tipo de préstamo de parte del banco y de COMSA, con tasas desde el 11 hasta el 18%. Por tener un café orgánico y gozar de sistemas de certificación como ser Café orgánico, Denominación de Origen, Mercado Justo, entre otras, estos productores reciben un precio de HNL 2,800 por su quintal de café oro, lo que se traduce en mejores utilidades para ellos. Su retorno sobre la inversión fue del 29%.

Caracterización de los productores de cafés especiales.

Cabe aclarar que un café especial puede ser convencional u orgánico, la única condición es que tenga una nota mayor a 85% en taza. Se encuestó a 18 productores asociados con la empresa Catracha Coffee en el municipio Santa Elena, de los cuales 6% son mujeres. Con un rango de edad de los 25 hasta los 54 años, siendo un 17% menores de 30 años, el 89% aseguró haber cursado la primaria y el resto la secundaria. A pesar de ser una zona altamente propicia para el establecimiento de otros cultivos comerciales, lamentablemente, la única fuente de ingreso para el 72% de los encuestados es el café. El 78% confirmaron el involucramiento activo de sus hijos en las actividades de la finca, lo que supera los datos provistos por los caficultores de los sistemas de producción anteriores. La gran mayoría de los caficultores en Santa Elena producen a pequeña escala, poseyendo entre 0.5 y 2 manzanas, solamente un 17% de ellos tienen más de dos manzanas. Las variedades que cultivan principalmente son Catuai, Lempira, Catimore y Parainema. Con sus fincas ubicadas a una altura promedio de 1679.19 msnm, su promedio de plantas por manzana es de 3529.67, densidad que concuerda con las 3500 plantas por manzana recomendadas por la IHCAFE. Su rendimiento promedio es 14.02 quintales de café oro por manzana, el cual es mayor al rendimiento de los productores convencionales pero menor al rendimiento de los caficultores orgánicos.

Al igual que los productores orgánicos, el 100% vende su café en oro y reciben un premio por la calidad en tasa del mismo. Las plagas encontradas en sus fincas son la broca y la cochinilla (*Dactylopius coccus Costa*), y las enfermedades la roya y el ojo de gallo. El 61% de ellos afirmaron tener cultivos asociados al café y el 78% tiene cultivos apartes, siendo éstos principalmente el maíz y los frijoles. Al igual que los caficultores convencionales, estos granos básicos son destinados al autoconsumo. Con respecto a sus fuentes de financiamiento, estos productores, al requerirlo, reciben apoyo económico por parte de la empresa Catracha Coffee y no pagan ningún tipo de interés por el mismo. La forma en que pagan sus deudas es a través de quintales de café, al momento de la entrega de la cosecha. Estos productores no cuentan con ningún tipo de certificación, siendo ésta no relevante por la confianza que ha generado la empresa Catracha Coffee en su entrega consistente de café de alta calidad a sus compradores. En promedio, reciben HNL 2,100 por quintal de café oro y su margen de ganancia fue de un 14.01%.

Resultados para los indicadores de sostenibilidad.



Figura 7. Tendencia de la sostenibilidad para cada indicador del agrosistema

Aspecto social.

Para el indicador “Relevo generacional”, las calificaciones para los sistemas orgánicos y convencionales fueron de 3.09 y 3.51 respectivamente. Con base en la escala de gradación detallada en el cuadro 3, esto es un valor medio. En cuanto al sistema de cafés especiales, tuvo una calificación de 4.43, la cual se considera alta. Las diferencias se deben a que estos últimos transmiten de forma más eficiente los conocimientos acerca del cultivo a sus progenitores. Adicionalmente, sus hijos están más involucrados en los trabajos de la finca, lo que implica que los mismos pueden administrar las fincas de sus padres en el caso de que estén ausentes. Debido al gran involucramiento familiar que caracteriza la producción cafetera, es un “factor de retención en la decisión migratoria de jóvenes rurales” (Méndez-Sastoque, 2016). Sin embargo, existe una falta de disposición de los jóvenes de permanecer en el campo, lo que debilita el relevo generacional, demostró el mismo estudio. Por lo mismo, se ha venido incrementando la edad promedio de los caficultores de forma general, lo que implica una gran brecha en la transmisión de los conocimientos acerca del cultivo (López Cardona, 2013).

Para el indicador “Uso de mano de obra infantil”, la puntuación más alta fue para el sistema orgánico, con un 5.83, seguido por los sistemas convencionales y especiales con 2.28 y 3.03 respectivamente. Los caficultores de estos dos últimos afirmaron que la contratación de individuos menores de 18 años para la realización de las actividades de producción es una buena práctica. Adicionalmente, en algunos momentos de sus actividades, utilizaron menores de edad como parte de su mano de obra, lo que afectó su puntuación según la

Continuación Cuadro 2.

	Planificación de fincas y registros de producción	Asignación de un punto por cada respuesta	1--6	Verificación de registros y ejecución de los mismos
	Rendimiento promedio del café	Puntuación según rango de productividad	1--6	Autoevaluación y revisión de registros

	Nombre del indicador	Parámetros	Valor a asignar	Forma de medición
AMBIENTALES	Manejo de agroquímicos	Asignación de un punto por cada respuesta	1--6	Diálogo con los gerentes, Inspección in situ
	Conservación de suelos	Asignación de un punto por cada respuesta	1--6	Autoevaluación, diálogo con los gerentes, Inspección in situ
	Conservación de la biodiversidad	Asignación de un punto por cada respuesta	1--6	Autoevaluación, diálogo con los gerentes, Inspección in situ
	Manejo de residuos sólidos y líquidos	Asignación de un punto por cada respuesta	1--6	Autoevaluación, diálogo con los gerentes, Inspección in situ
	Conservación del agua	Asignación de un punto por cada respuesta	1--6	Autoevaluación, diálogo con los gerentes, Inspección in situ

Fuente: Adaptada de la revista “Evaluación de Sistemas Cafeteros con Indicadores de Sostenibilidad Basados en el Código 4C.”

Adicionalmente, es sumamente importante ponderar los indicadores y convertirlos a una unidad de medida común que facilite la sumatoria para la obtención de un índice que califique el desempeño de cada uno de los sistemas de producción (Astier et al, 2008). Por ende, se utilizó una escala del 1 al 6 para evaluar cada indicador, siendo 1 el valor más bajo y 6 el más alto. Se asignó un punto por cada una de las 6 actividades de cumplimiento definidas para cada uno de los indicadores a excepción de 4 de ellos. Éstos son: el análisis de los precios en el mercado, el relevo generacional, el empoderamiento femenino y el uso de mano de obra infantil. Para ellos, se utilizó una serie de preguntas con escala de Likert y se complementó los resultados con la investigación secundaria. Luego, al igual que los demás indicadores, fueron ponderados del 1 al 6. La valoración cualitativa de los rangos está detallada en el cuadro 3.

cantidad de los mismos contratados por temporada. Una desventaja del trabajo infantil es que reduce la tasa de asistencia de los niños a la escuela, principalmente durante la época de cosecha. Además, hasta un 20% de los niños involucrados terminan dejando la escuela de forma permanente (FAO, 2015). Como consecuencia de esta situación, las exportaciones del café hondureño están en riesgo por lo que ciertos países con leyes rigurosas dejarán de ser comprador de dicho café.

Para el indicador “Empoderamiento femenino”, el resultado más bajo fue para los caficultores convencionales, con un 3.7, el cual se considera medio en la gradación cuantitativa. Las puntuaciones de los caficultores especiales y orgánicos fueron bastante similares, con 4.74 y 4.86 respectivamente. Estas calificaciones altas se deben al mayor porcentaje de mujeres poseedoras de fincas propias y el significativo grado de liderazgo que ejercen las mismas en el caso de que las fincas sean de sus cónyuges. Dicho grado de liderazgo se determinó por su nivel de involucramiento en las actividades de producción y su influencia en la toma de decisiones para la administración de la finca. De acuerdo a un artículo publicado en 2018 en la revista “Perfect Daily Grind”, con respecto al cultivo de café, las mujeres involucradas trabajan mayormente el eslabón de producción, principalmente en la cosecha y la clasificación de granos. A medida que subimos en la cadena de valor, las mujeres son menos representadas en la comercialización y la exportación de este grano. Según la FAO (2011), acordar el mismo acceso a los recursos agronómicos tanto a los hombres como a las mujeres podría incrementar la producción de café en los países en vía de desarrollo del 20 hasta el 30%.

Para el indicador “Diversidad de fuentes de ingreso”, la calificación fue baja para el sistema convencional con un valor de 2.88 y altas tanto para el sistema orgánico (4.38) como para el sistema de cafés especiales (4.78). Los dos últimos destacan por tener en su gran mayoría otros cultivos que, aparte de servirles para el autoconsumo, se comercializan para mejorar el ingreso familiar. Adicionalmente, algunos poseen ya sea una granja porcina o una ganadería para diversificar sus fuentes de ingreso. Las familias cuyos ingresos dependen únicamente del café son las más vulnerables cuando se reducen los precios o baja la productividad de los cafetales debido al cambio climático; estos fenómenos afectan directamente sus problemas de seguridad alimentaria y debilitan su nivel de vida (Sjoerd Panhuysen, 2014).

Para el indicador “Nivel de educación y experiencia”, los caficultores convencionales tuvieron una calificación baja de 2.5, mientras que la valoración para los productores convencionales fue alta (4.56) y los productores orgánicos llegaron a una nota calificada como ideal de 5.75. Esto se debe a las discrepancias educativas que se obtuvieron entre los sistemas. Hubo hasta un 25% de productores analfabetos por parte de los productores convencionales. En contraste, no se encontró ningún analfabeto en los demás sistemas. Incluso, en el grupo de los caficultores orgánicos, el 11% tuvo un nivel universitario. De forma general en Honduras, el 22.7% de los caficultores no saben leer ni escribir (Álvarez, 2018). La educación del productor de café y su familia es crucial para la obtención de cambios estables en los niveles de conocimientos, actitudes y destrezas (Mejía, 2003). Con respecto a la experiencia, una posible explicación de su efecto positivo sobre la productividad del caficultor es la solidificación de su curva de aprendizaje a lo largo de los años en los temas asociados al manejo del cultivo.

Para el indicador “Número de capacitaciones recibidas en el último año”, la puntuación del sistema convencional fue muy baja, apenas fue de 1.06. En cuanto a los sistemas especial y orgánico, la valoración fue de 3.53 y 3.8 respectivamente. Esto se debe a que los caficultores convencionales recibieron una sola capacitación al año mientras que más de la mitad de los caficultores orgánicos llegaron a recibir más de 5. Según Álvarez (2018), solamente el 34% de los caficultores hondureños confesaron recibir algún tipo de capacitación y asistencia técnica. Esto se debe a que El IHCAFE, principal ente responsable de la realización de estas actividades, solamente cuenta con un equipo de 46 técnicos y 46 paratécnicos para atender la necesidad de todos los caficultores.

Aspecto económico.

Para el indicador “Nivel de tecnología en la finca”, los productores especiales destacan por tener instalaciones como ser secadores solares para el proceso de secado del café y pilas para el proceso de beneficio húmedo. Adicionalmente, la mayoría afirmaron tener una despulpadora para la extracción de la pulpa del café en su propia finca. Por consiguiente, su puntuación fue de 3.44 seguido por los productores orgánicos (3.125). En cuanto a estos últimos, su puntuación se debe al hecho de tener variedades de semilla más resistentes o tolerantes a la roya como ser el IHCAFE 90 y el Lempira en su gran mayoría. Además, tienen un plan de manejo integrado de plagas mediante el cual mapean las áreas más afectadas en sus fincas para así ser más eficiente en la toma de decisiones derivadas. La puntuación de los productores convencionales fue de 2.5. Esta baja valoración se debe al hecho de tener varias falencias en los aspectos mencionados anteriormente. Con respecto a la introducción de variedades resistentes o tolerantes a la roya como ser Lempira, IHCAFE 90, Parainema, Catimore, entre otros, se empezaron a sembrar como parte del esfuerzo de remediar el terrible impacto de esta enfermedad durante la cosecha 2012-2013. La tecnología está transformando la industria del café, ayuda a incrementar la productividad de los cafetales, realizar de forma más eficientes las actividades y, sobre todo, facilitar la rastreabilidad del grano a lo largo de toda la cadena de valor (Linstroth, 2016).

Para el indicador “Comportamiento de los precios en el mercado”, las puntuaciones variaron debido a la reducción de los precios de venta del quintal de café considerando el periodo 2016-2019 (Figura 5). Los caficultores convencionales y orgánicos tuvieron una puntuación de 1 cada uno por el hecho de sufrir de una reducción de más del 15% en el precio de su quintal de café entre la cosecha 2017-2018 y la cosecha 2018-2019. En cuanto a los productores de cafés especiales, su puntuación fue de 4 debido a que la caída de sus precios solamente fue de un 4.55%. El precio de referencia del quintal de café convencional es el dictado por la Bolsa de Nueva York. Normalmente, el productor hondureño recibe entre un 25 y un 35% menos de este precio por su quintal de café. La solución a esto consiste en mejorar la calidad del café producido para la obtención de premios y sobrepuestos (Álvarez, 2018).

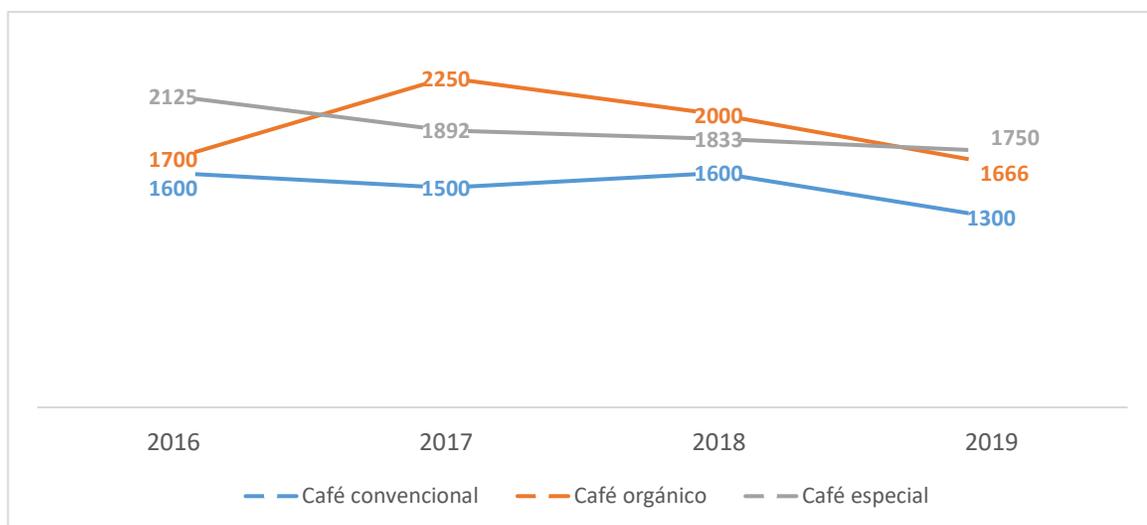


Figura 8. Comportamiento de los precios del quintal de café en HNL para los tres sistemas de producción.

Para el indicador “Margen de la utilidad neta en el año anterior”, el sistema convencional tuvo una puntuación baja de 2 por tener solamente un 4.23% de retorno. En el caso de los caficultores orgánicos, su ganancia fue de 29%, lo que corresponde a una puntuación de 6 según la escala de calificación (cuadro 6). Por último, la utilidad de los caficultores especiales fue de 14%, lo que equivale a una valoración de 5. Cabe mencionar que el margen de utilidad se ensancha a medida que aumenta la puntuación de la taza. Los productores orgánicos reciben un valor de HNL 2,800 por el hecho de pertenecer a una cooperativa que cuenta con varios sellos de diferenciación como ser Café orgánico, Mayacert, Mercado Justo, Denominación de origen, entre otros.

Cuadro 6. Escala de calificación según porcentaje de ganancias

Descripción	Puntaje
Abajo del costo de producción	1
Entre 1 y 4%	2
Entre 4 y 8%	3
Entre 8 y 12%	4
Entre 12 y 16%	5
Más del 16%	6

Para el indicador “niveles de apalancamiento”, la valoración se hizo con base en el porcentaje del capital de trabajo requerido que se obtuvo a través de préstamos (cuadro 7). Cabe mencionar que los productores orgánicos tuvieron una puntuación de 6 por el hecho de recibir préstamos entre 60 y 70% de su capital de trabajo por parte de la empresa COMSA. En cuanto a los demás sistemas, ambos tuvieron un puntaje de dos debido a que su apalancamiento financiero fue entre 10 y 20%. La gran mayoría de los caficultores no

cuenta con los recursos económicos suficientes para hacerle frente a los gastos que implican las actividades antes, durante y después de la cosecha. La productividad de los cafetales de los pequeños productores es menor comparado con los productores con más de 5 manzanas en producción (Álvarez, 2018). Estos últimos gozan de mayor liquidez y por ende tienden a invertir más en sus fincas.

Cuadro 7. Puntuación según porcentaje de apalancamiento

Descripción	Puntaje
0%	1
Menos de 10% del capital de trabajo	2
entre 10 y 20% del capital de trabajo	3
entre 20 y 30% del capital de trabajo	4
entre 30 y 40% del capital de trabajo	5
Mayor a 40% del capital de trabajo	6

Para el indicador “Planificación de fincas y registros de producción”, los caficultores convencionales tuvieron una puntuación muy baja (1.44) debido a varios factores. Ninguno de ellos registró el gasto por consumo de energía, ninguno elaboró un cronograma de actividades para tener un manejo más adecuado de la finca y ninguno elaboró un presupuesto para enfocar su toma de decisiones. Adicionalmente, solamente un 13% de los encuestados afirmó registrar sus costos de producción. En cuanto a los productores especiales y orgánicos, su puntuación fue de 4.44 y de 4.69 respectivamente. Dichos productores tienen un nivel de organización más alto, lo que les incentiva a llevar el registro de sus costos de producción, de sus ganancias y de las actividades a realizar en sus fincas. Medina y Aristizabal (2012) observaron, mediante una serie de entrevistas, que la mayoría de los caficultores no llevan ninguna anotación de las actividades que llevan a cabo ni de sus respectivos costos.

Para el indicador “Rendimiento promedio del café”, las valoraciones se asignaron conforme al cuadro 8. Los productores convencionales y los productores especiales tuvieron ambos una puntuación de 3, la cual se considera medio. Este puntaje se debe a que el rendimiento de cada uno fue de 12.66 y 14.02 quintales de café oro por manzana respectivamente. En el caso de los productores orgánicos, tuvieron una puntuación de 5 por el hecho de tener un rendimiento promedio de 20.52 quintales de café oro por manzana. El rendimiento promedio de los caficultores hondureños es de 18.98 quintales por manzana (Álvarez, 2018). El tamaño de la finca, la variedad sembrada y la densidad de siembra son algunos factores que inciden sobre el mismo.

Cuadro 8. Puntuación según el rendimiento de café en pergamino seco por manzana

Descripción	Puntaje
Menos de 5 qq/mz	1
entre 5 y 10 qq/mz	2
entre 10 y 15 qq/mz	3
entre 15 y 20 qq/mz	4
entre 20 y 25 qq/mz	5
más de 25 qq/mz	6

Aspecto ambiental.

Para el indicador “Manejo de agroquímicos”, los caficultores del sistema de producción orgánico tuvieron una valoración de 6 por el simple hecho de no aplicar ningún tipo de fertilizantes. Por su lado, los productores especiales recibieron una puntuación de 3.11, seguidos por los caficultores convencionales (2.19). Se evidenció que existe una baja concientización de parte de estos últimos al momento de aplicar algún tipo de agroquímico. Ninguno de los productores convencionales afirmó utilizar un equipo de protección personal al momento de realizar dicha actividad y solamente el 50% lo hace en el caso de los productores de cafés especiales. Adicionalmente, la mayoría de ellos desconoce lo que es el mapeo de plagas antes de aplicar algún producto contra las mismas. Por último, la mayoría no cuenta con una bodega o un espacio específico para el almacenamiento de sus agroquímicos y no saben el procedimiento a seguir en el caso de intoxicación por el uso de dichos productos. Para la aplicación de los agroquímicos, Villasanti y Godoy (2012) establecieron que el personal debe estar capacitado, debe usar su equipo de protección personal y revisar que tanto el tanque de almacenamiento como la boquilla de la pulverizadora estén en buen estado antes de iniciar la actividad. García y Lazovski (2011) recomendaron un triple lavado debido a que elimina el 99% del resto del producto aplicado. Adicionalmente, la SENASA, ente regulador de los productos fitosanitarios en Honduras, debe responsabilizarse de la rastreabilidad de estos productos químicos desde el fabricante hasta el aplicador.

Para el indicador “Conservación de suelos”, la puntuación menor fue de 2.38 y se dio para los productores convencionales. Esto es debido a que ninguno de ellos aplica materia orgánica para mejorar la salud de los suelos y ninguno está utilizando barreras vivas para proteger el suelo ante posibles erosiones. Además, pese a que su cultivo se encuentre en altas altitudes, solamente el 25% adopta las prácticas de siembra en curvas a nivel. En cuanto a los productores especiales y orgánicos, sus puntuaciones fueron de 4.5 y 5.31 respectivamente. El éxito de los productores orgánicos en este aspecto se basa en que más del 93% realizó un análisis de suelo en los últimos 5 años, lo que les ayuda a ser más eficientes en su proceso de fertilización. Adicionalmente, en su gran mayoría, aplican materia orgánica de forma constante al suelo y la totalidad de ellos siembra en curvas a nivel y establece barreras vivas en su finca. Cabe mencionar que de los 74% de los caficultores hondureños que fertilizan sus fincas, solamente un 22% confesó haber realizado un análisis de suelo antes de proceder a lo mismo (Álvarez, 2018). La actividad agrícola acelera la tasa de erosión de los suelos, lo que disminuye la productividad de los

cultivos. Por ende, es necesario prevenir este fenómeno mediante métodos como ser las coberturas vegetales y las siembras en curvas a nivel (Eumedia, 2003).

Para el indicador “Conservación de la biodiversidad”, el valor más bajo (3.25) se observó en las fincas de los productores convencionales. Mientras que los productores orgánicos y especiales recibieron calificaciones de 4.63 y 4.67 respectivamente. Los dueños en estos dos sistemas de producción confesaron tener otros cultivos aparte del café, lo que reduce su dependencia de un solo cultivo y contribuye a la diversidad de la flora encontrada en sus zonas. Adicionalmente, tienden a sembrar árboles nativos de forma más frecuente, lo que contribuye a la protección y la conservación de los animales que se encuentran en sus regiones. El 95% de los cafetales en Honduras están bajo sombra teniendo como especies predominantes las ingas (36%), los maderables (22%) y los frutales (15%) (Álvarez, 2018). El sistema de sombra en el café tiene beneficios tal como la conservación de flora y fauna nativa. Además, los daños locales tienden a causar un daño global en la biodiversidad por lo que el esfuerzo de cada productor para la protección de la misma es relevante (Rojas et al, 2012).

Para el indicador “Manejo de residuos sólidos y líquidos”, ninguno de los tres sistemas de producción llegó a tener una calificación alta. Esto se debe a la falta de conocimiento y de tecnología para facilitar el manejo de residuos. Adicionalmente, existe una falta de concientización de forma general por parte de los productores de café debido a que no consideran que sea un factor relevante. Las puntuaciones fueron de 1.56, 3.44 y 3.88 para los sistemas convencional, especial y orgánico respectivamente. La valoración muy baja de los caficultores tiene sus raíces en lo siguiente: no separan adecuadamente la basura orgánica de la inorgánica y no tienen instalaciones para el saneamiento de sus aguas mieles. Como consecuencia, estas aguas mieles se vierten en los cuerpos de agua, dañan la calidad de los mismos y contribuyen a la destrucción de la vida acuática. Zambrano e Isaza (1998) encontraron que el arrojamiento de la pulpa del café representa el 73.7% de la contaminación derivada de los subproductos de este cultivo, siendo el 26.3% restante las aguas mieles derivadas del proceso de beneficiado húmedo.

Para el indicador “Conservación del agua”, los productores orgánicos y especiales tuvieron valoraciones bastante similares, 3.63 para el primero y 3.83 para el segundo. Estas valoraciones fueron más del doble del resultado para los caficultores convencionales que solamente pudieron llegar al 1.75. Esto se debe a que solamente el 18.75% de ellos recoge la basura en su finca, evitando que la lleve la lluvia y que termine en los recursos hídricos. Adicionalmente, solamente el 13% de ellos confirmó sembrar árboles como parte de su voluntad de proteger las fuentes de agua. De forma general, una falencia descubierta en los tres sistemas analizados es la ausencia de instalaciones para la cosecha de agua de lluvia. Esto se debe a que dicha inversión podría resultar cara mientras que gran parte de los productores no cuenta con los recursos económicos suficientes. Varios estudios realizados en Honduras encontraron que, durante el proceso de despulpado, el pequeño productor gasta entre 100 y 300 litros de agua para el procesamiento de un quintal de café. El agua se usa en esta etapa para facilitar el proceso de extracción de la pulpa. Pineda et al (2010) sugieren que se mejore la recolección del grano, cosechando solamente el grano maduro, para reducir esta cantidad de agua utilizada.

Promedio de indicadores para los pilares social, económico y ambiental.

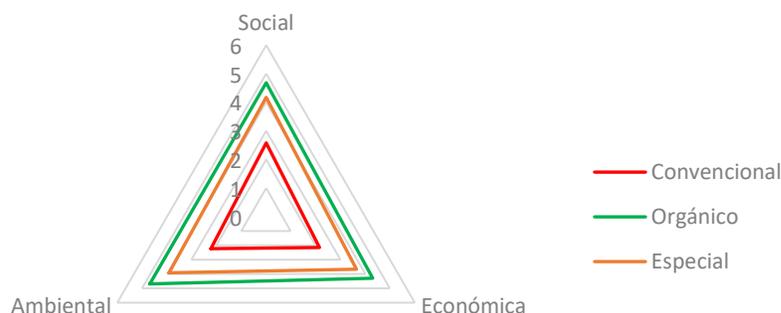


Figura 9. Acercamiento a los pilares de la sostenibilidad

Los valores del indicador social global (Figura 6), en promedio, fueron bajos para los productores convencionales (2.58) y altos para los productores especiales y orgánicos, 4.18 y 4.69 respectivamente. El análisis estadístico ANOVA indicó que hubo diferencia significativa entre las medias. Los números 1, 2 y 3 representan los sistemas de café convencionales, orgánicos y especiales respectivamente. El análisis post hoc (cuadro 9) mediante el método Tukey demuestra que las diferencias se encuentran entre el sistema convencional y el sistema orgánico y luego entre el sistema de café especial y el sistema convencional. En cuanto a las medias de los sistemas orgánicos y convencionales, no tuvieron diferencias significativas entre sí, teniendo un valor p de 0.05.

Cuadro 9. Calificación obtenida para los pilares social, económico y ambiental para los tres sistemas de producción

	Social	Económico	Ambiental
Convencional (1)	2.58	2.16	2.23
Orgánico (2)	4.69	4.30	4.69
Especial (3)	4.18	3.65	3.91

Prueba de Tukey al 5%

El indicador económico global fue de 2.16, 3.65 y 4.3 para los sistemas convencional, especial y orgánico respectivamente. El análisis de varianza reveló la existencia de una diferencia significativa entre las medias. Estas diferencias se encuentran entre el sistema convencional y el sistema orgánico, y luego entre el sistema convencional y el sistema de café especial.

El indicador ambiental global varió de bajo a alto para los tres sistemas de producción. Con un valor de 2.23 para el sistema convencional, 3.91 para los caficultores especiales y 4.69 para los caficultores orgánicos. De acuerdo al resultado del análisis estadístico de varianzas, existen diferencias entre las medias de los indicadores ambientales de los diversos sistemas de producción. Al igual que en los dos pilares anteriores de la sostenibilidad, las diferencias significativas se dan entre el sistema convencional y el sistema orgánico, y luego entre el sistema convencional y el sistema de café especial.

Índices de sostenibilidad para cada uno de los sistemas.

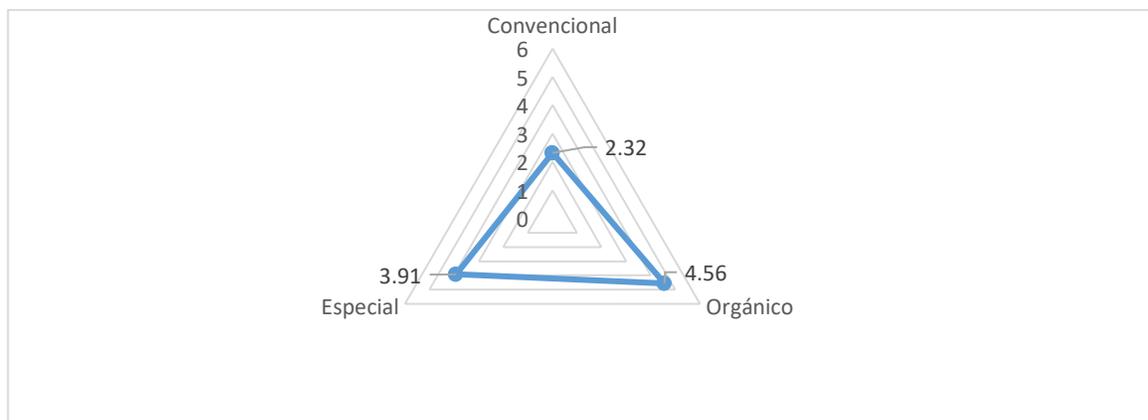


Figura 10. Comparación de los índices de sostenibilidad global de los tres sistemas de producción.

El índice global es el promedio de todas las calificaciones de los 17 indicadores de sostenibilidad. De forma general, considerando los tres pilares de la sostenibilidad, los caficultores orgánicos resultaron tener el sistema de producción más sostenible, con una valoración alta de 4.56 (Figura 7). Está seguido por el sistema de producción de cafés especiales que tuvo un índice de 3.91, el cual se califica como medio. Por último, los caficultores convencionales tuvieron un índice bajo de 2.32. El análisis de varianza indicó la existencia de diferencias significativas entre los índices globales de los 3 sistemas de producción. El análisis post hoc (cuadro 10) reveló que las diferencias se hallan entre el sistema convencional y el sistema orgánico y luego entre el sistema convencional y el sistema de café especial

Cuadro 10. Calificación de los índices globales de los diferentes sistemas de producción

	Índice global
Convencional	2.32
Orgánico	4.56
Especial	3.91

Prueba de Tukey al 5%

Propuestas de mejora.

- Mejorar los procesos a lo largo de toda la cadena de producción para la obtención de un café de mayor calidad con el cual se podrán obtener premios y sobrepagos.
- Realizar programas de capacitaciones de forma constante para el beneficio de los caficultores y darle seguimiento para poder evaluar la aplicación de los conocimientos recibidos
- Fomentar la creación de cooperativas que facilite la compra de insumos y la tenencia de certificaciones y de infraestructura en conjunto a un valor monetario reducido por el efecto de la economía de escala.
- Apoyar la participación de los caficultores en las competencias basadas en la calidad del café como ser la taza de excelencia a nivel nacional e internacional como parte de la promoción interna y externa para incentivar a los productores a mejorar la calidad de café que producen.
- Realizar convenios con universidades o entes educativos para la implementación carreras o estudios relacionados al café en las zonas rurales como parte del relanzamiento del relevo generacional
- Trabajar de la mano con el Instituto Hondureño de Turismo para la ampliación de la Ruta del Café, iniciativa que mejora la conservación de la biodiversidad de los cafetales.
- Diseñar planes para aumentar las exportaciones de café hacia el mercado asiático donde se paga más por la calidad del café.

4. CONCLUSIONES

- Desde el punto de vista social, los indicadores con mayor impacto negativo para la sostenibilidad del caficultor hondureño son el relevo generacional, el uso de mano de obra infantil y el número de capacitaciones recibidas. Desde el punto de vista económico, los indicadores más débiles son el comportamiento de los precios en el mercado, el nivel de tecnología en la finca y el nivel de apalancamiento. Considerando el aspecto ambiental, los indicadores más débiles son el manejo de residuos sólidos y líquidos, el manejo de agroquímicos y la conservación del agua.
- El sistema de producción con el índice de sostenibilidad más alto es el sistema orgánico, con una valoración alta de 4.56. En cuanto a los sistemas de producción de café convencional y especial, sus puntuaciones son 2.32 (baja) y 3.91 (media) respectivamente. El éxito del primero se debe a que destacó en 11 de los 17 indicadores evaluados. Adicionalmente, resultó ser el sistema más sostenible considerando cada uno de los 3 aspectos de la sostenibilidad.
- El sistema de producción convencional difiere significativamente de los demás sistemas evaluados. Sus valoraciones para cada uno de los tres pilares son bajas por lo que se encuentran entre 2 y 3 en la escala de gradación cualitativa.

5. RECOMENDACIONES

- Mejorar el aspecto social recibiendo más capacitaciones en el caso del caficultor convencional, transmitiendo de forma más eficaz los conocimientos acerca del cultivo a sus hijos en el caso del caficultor orgánico y reduciendo el uso de mano de obra infantil en el caso del caficultor convencional.
- Mejorar el aspecto económico teniendo un plan de manejo integrado de plaga y agruparse para facilitar la compra de infraestructura como ser secadores solares en el caso del caficultor orgánico, subiendo verticalmente en la cadena de valor dejando de vender café recién cosechado en el caso del caficultor convencional y dándole un mejor manejo a su café para incrementar el rendimiento promedio en el caso del productor de café especial.
- Mejorar el aspecto ambiental sembrando más árboles y recogiendo la basura en su finca en el caso del caficultor convencional, asociándose para construir instalaciones que les permitan cosechar agua de lluvia en el caso del caficultor orgánico, guardando sus productos agroquímicos en una bodega aparte y conociendo el procedimiento a seguir en caso de intoxicación en el caso del productor de café especial.

6. LITERATURA CITADA

Acevedo, P. (2003) *Relación entre autoconcepto, funcionamiento familiar, locus de control y valores*. Encuentros en Psicología Social, 1, 5.

Álvarez, M. (2018). *Análisis de la Cadena de Valor del Café en Honduras*. 1ª edición. Tegucigalpa, Honduras: Heifer Internacional, 40 páginas.

Asociación 4C. (2004). *Código común para la comunidad cafetera*. Recuperado de <http://www.empresa.nestle.es/es/libreria-documentos/Documents/publicaciones/codigo-comun-comunidad-cafetera.pdf/>

Astier, M.; Masera, O.; Galván, Y. (2008): *Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional*. Recuperado de http://www.ciga.unam.mx/publicaciones/images/abook_file/9788461256419.pdf

CARDONA M., S; GRANOBLES T., J.C. *Evaluación de Sistemas Cafeteros con Indicadores de Sostenibilidad Basados en el Código 4C*. Manizales, Caldas, Colombia.: Universidad de Manizales. Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas, 2015.

Casas, J., Repullo, J. y Donado, J. (2003). *La encuesta como técnica de investigación*. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/82245762.pdf>

CEMBRANOS, F.; MONTESINOS, D.H.; BUSTELO, M. 1999. *La animación sociocultural*. 7 ed. Madrid, España, Popular S.A. 240 p.

CENICAFÉ. (2016). *Conservación de suelos en épocas de altas precipitaciones*. Recuperado de https://www.cenicafe.org/es/publications/AT_471-web.pdf

Coffee Maker. (2019). *Top coffee producing countries*. Recuperado de <https://coffeemakered.com/top-coffee-producing-countries/>

Demo, P. (2009). *Investigación participante: mito y realidad*. Buenos Aires: Lumen.

Eco Guide. (2016). *Examining the Carbon Footprint of Coffee*. Recuperado de <https://theecoguide.org/examining-carbon-footprint-coffee>

EUMEDIA, E. (2003). *La importancia de la conservación del suelo frente a la erosión*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/28277993_La_importancia_de_la_conservacion_del_suelo_frente_a_la_erosion/stats

FAO. (2011). *Gender equality is not just a lofty ideal*. Recuperado de <http://www.fao.org/news/story/en/item/52011/icode/>

FAO. (2015). *Nueva guía para prevenir el trabajo infantil en la agricultura*. Recuperado de <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/294065/>

García, S. I. y Lazovski, J. 2011. “*Guía de Uso Responsable de Agroquímicos*”. 1ra ed. Ministerio de Salud de la Nación. Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones. Buenos Aires.

Gomez, S. (2019). *La economía del café: ¿Quién se está quedando con el dinero?* Recuperado de <https://quecafe.info/la-economia-del-cafe-quien-se-esta-quedando-el-dinero/>

Hernández, S; Fernández, C; & Baptista, P. (1997). *Metodología de la Investigación*. México: MC Graw-Hill.

IHCAFE. (2019). *Exportaciones de café disminuyeron en un 25%*. Recuperado de <https://hondudiario.com/2019/04/08/exportaciones-de-cafe-disminuyeron-en-un-25-ihcafe/>

La Tribuna. (2019). *Honduras exporta \$419.5 millones en café, 25% que ciclo pasado*. Recuperado de <https://www.latribuna.hn/2019/04/05/honduras-exporta-4195-millones-en-cafe-25-menos-que-ciclo-pasado/>

Linstroth, D. (2016). *How technology is reshaping the coffee retail industry*. Recuperado de <https://gokartlabs.com/how-technology-is-reshaping-the-coffee-retail-industry/>

López-Cardona, L. (2013). *Generación de relevo y decisiones de inversión en fincas cafeteras en el Departamento de Caldas–Colombia*. Sociedad y Economía, (24), 263-286. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/soec/n24/n24a12.pdf>

Masera, O; Astier, M., & López, S. (1999). *Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales: El Marco de Evaluación MESMIS*. México. Mundi-prensa. Recuperado de https://scholar.google.es/scholar?q=el+marco+de+evaluaci%C3%B3n+MESMIS&btnG=&hl=es&as_sdt=0%2C5

Medina, F; Aristizabal, D. (2012). *Sistema de Información para la Administración de una Finca Cafetera SIAFC*. Recuperado de <http://laccei.org/LACCEI2012-Panama/RefereedPapers/RP160.pdf>

Mejía, R. (2003). *Éxitos y fracasos de la federación nacional de cafeteros de Colombia en la prestación de los servicios de asistencia técnica*. Recuperado de http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/proyecto/fodepal/Bibvirtual/PSF/doc/Rub%E9n%20Mej%EDa.pdf

Méndez-Sastoque, M. (2016). *Factores de expulsión y retención en la decisión migratoria de jóvenes rurales en Manizales*. InterSedes: Revista de las Sedes Regionales [en línea], XVII, 2-38. DOI. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/666/66648525003/>

NRI. (2017). *Trueprice Report: Assessing coffee farmer household income*. Recuperado de <https://www.standardsimpacts.org/resources-reports/trueprice-report-assessing-coffee-farmer-household-income-2017>

Panhuisen, S. (2014). *Ensayos sobre economía cafetera*. Recuperado de <https://www.federaciondecafeteros.org/static/files/EEC30.pdf>

Perfect Daily Grind. (2018). *Women in the coffee industry: what you should know*. Recuperado de <https://www.perfectdailygrind.com/2018/03/women-coffee-industry-know/>

Pineda, C., Reyes, C. y Alonso, F. (2010). *Beneficiario y calidad del café*. Recuperado de <https://www.ihcafe.hn/?mdocs-file=4241>

Reyes, R. y Ammour, T. (1997). *Sostenibilidad de los sistemas de producción en la concesión comunitaria de San Miguel. Petén, Guatemala*. Guatemala: Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central.

Rojas Sanchez, A., Hartman Ulloa, K., & Marques, R. (2012). *El impacto de la producción de café sobre la biodiversidad, la transformación del paisaje y las especies exóticas invasoras*. Ambiente Y Desarrollo, 16(30), 93-104. Recuperado de <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/ambienteydesarrollo/article/view/3198>

Santiago J. Sarandón (1998): *El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas* (ISBN 987-9486-03-X). Recuperado de <https://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2010/10/SARANDON-cap-20-Sustentabilidad.pdf>

Simposio internacional del café (2016) *Características de la demanda de los consumidores europeos de café*. Recuperado de http://www.ceincafe.org.pe/sites/default/files/ximena_olmos_huella_ambiental.pdf

Villasanti, C. y Godoy, N. 2012. “*Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para el Productor Hortofrutícola*”. 2da ed. Santiago de Chile. pp. 72.

Zambrano, D; Isaza, D. (1998). *Demanda química de oxígeno y nitrógeno total de los subproductos del proceso tradicional del beneficio húmedo del café*. Cenicafé.

7. ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario semiestructurado utilizado para la recolección de datos

***Análisis de indicadores de sostenibilidad en tres sistemas de producción de café:
café especial, café convencional y café orgánico***

Nombre del encuestado: _____ Sistema de producción _____

Número de teléfono: _____ Ubicación de la finca: _____

Esta encuesta tiene como objetivo analizar y comparar socioeconómicamente productores de café con tres sistemas de producción de café con el fin de generar propuestas de mejora para cada categoría. Los productores son proveedores de la empresa Molinos de Honduras.

Sección de datos generales (marque sólo una opción)	
1	Género: A. Hombre B. Mujer
2	Estado Civil: A. Casado(a) B. Soltero(a) C. Viudo(a) D. Unión libre
3	Edad: _____ años
4	Cantidad de personas viviendo en el hogar: _____

Sección de datos sociales (seleccione una opción)	
5	Nivel de educación: A. Escuela primaria B. Escuela Secundaria C. Universidad
6	Ocupación laboral: _____
7	Fuentes de ingreso 1- 2- 3- 4-
8	Número de hijos: _____
9	Uso de mano de obra familiar: A. Sí B. No
10	Cantidad de hijos involucrados en la mano de obra: _____

Continuación anexo 1.

Sección de datos técnicos								
			Cantidad de manzanas	Variedad cultivada	Edad de la plantación	Cantidad de plantas	Altura de finca	Uso de sombra
1 1	Área de producción de café (llenar el cuadro completo)	A. Lote 1						
		B. Lote 2						
		C. Lote 3						
		D. Lote 4						
1 2	Estado en el que vende su café	A. Uva B. Pergamino húmedo C. Pergamino seco						
1 3	Plagas que han afectado a su café en los últimos 3 años	A.						
		B.						
		C.						
1 4	Enfermedades que han afectado a su café en los últimos 3 años	A.						
		B.						
		C.						
1 5	Cultivos asociados con el café	A. Sí						
		B. No						
1 6	Si la respuesta de la pregunta anterior es sí, enumérelas.	A. Cultivo 1						
		B. Cultivo 2						
		C. Cultivo 3						
		D. Cultivo 4						
1 7	Cultivos que siembra aparte del café	A. Sí						
		B. No						

Continuación anexo 1.

18	Si la respuesta de la pregunta anterior es sí, enumérelas.	A. Cultivo 1			
		B. Cultivo 2			
		C. Cultivo 3			
		D. Cultivo 4			
Sección de datos económicos					
		Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4
19	Rendimiento en quintal por manzana (café uva)				
	Costos de producción en HNL por manzana				
20	Precios de venta en HNL por libra				
21	¿Recibe algún tipo de préstamo?	A. sí B. No			
22	Valor del préstamo si tiene:	_____			
23	Fuente de financiamiento:	A. Banco B. Cooperativa C. Intermediario local D. ONG E. Otros			
24	Tasa de interés				
25	Premio por calidad				

26. Cuadro de costos de producción

Categoría	Valor estimado en HNL
a) Mano de obra	
b) Control de malezas	
c) Fertilización	
d) Manejo de plagas y enfermedades	
e) Post-cosecha, beneficio y secado	
f) Costos en levante y/o renovación	
g) Gastos de energía, agua y propiedad	

Continuación anexo 1.

Comportamiento de precios en el mercado

27. Provea los precios a los cuales vendió su quintal de café (verde o procesado) para los siguientes años

2015	2016	2017	2018	2019

Indicadores sociales

Preguntas para la evaluación de indicadores

Instrucciones: Marque la casilla que describe su grado de acuerdo con la pregunta cuando la pregunta va del 1 al 5.

1= Totalmente en desacuerdo 2= Parcialmente en desacuerdo 3= Ni en desacuerdo ni en acuerdo 4= Parcialmente de acuerdo 5= Totalmente de acuerdo

28. Mis hijos están involucrados en todas las actividades de la producción

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

29. Mis hijos pueden administrar la finca en el caso de mi ausencia

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

30. Transmito de manera eficiente los conocimientos técnicos del cultivo de café a mis hijos

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Empoderamiento femenino (Indicador social)

31. Mi mujer está involucrada en las actividades de la producción

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

32. Mi mujer puede manejar la finca en el caso de mi ausencia temporal

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

33. Mi mujer influye en la toma de decisiones en la administración de la finca.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Uso de mano de obra infantil (Indicador social)

Instrucción: Circule la letra conforme a su respuesta

34. Números de individuos menores de 18 años que contrato para la realización de las actividades en mi finca

- a) Menos de 4 menores al año
- b) De 4 hasta 8 menores al año
- c) De 9 hasta 12 menores al año
- d) Más de 12 menores al año

Continuación anexo 1.

35. Contratar a menores de 18 años para la realización de las actividades de producción es una buena práctica.

- a) Si
- b) No

36. Diversidad de fuentes de ingreso

Uso la pulpa para hacer abono	Sí	No
Tengo ganadería, granja porcina o granja avícola	Sí	No

37. Nivel de educación y experiencia

Sé leer y escribir	Sí	No
Tengo más de 5 años de experiencia en el cultivo de café	Sí	No
Mis hijos van a la escuela	Sí	No
Puedo calcular de forma básica mis costos y mis ingresos sin asistencia alguna	Sí	No
La infraestructura de las escuelas de la zona es la adecuada	Sí	No
Me gradué del colegio	Sí	No

38. Número de capacitaciones recibidas en el último año

0	1	2	3	4	Más de 5
---	---	---	---	---	----------

Indicadores económicos

39. Nivel de tecnología en la finca

Siembro y/o tengo variedades resistentes a la roya	Sí	No
Tengo instalaciones para el tratamiento de los subproductos del café (pulpa, mucílago, aguas mieles)	Sí	No
Tengo un plan de manejo integrado de plagas y enfermedades (mapeo las áreas afectadas)	Sí	No
Tengo secadores solares para el proceso de secado del café	Sí	No
Tengo una pila y una despulpadora para el proceso de beneficio húmedo	Sí	No
Tengo un vivero para la selección adecuada de las mejores semillas de café	Sí	No

40. Planificación de fincas y registros de producción

Registro los costos en los cuales incurro	Sí	No
Registro las ventas de mi café	Sí	No
Elaboro un cronograma de actividades para administrar mi finca	Sí	No
Registro los quintales cosechados en cada recolección	Sí	No
Registro el consumo de energía	Sí	No
Elaboro un presupuesto para cada una de las actividades de la finca antes de gastar o invertir	Sí	No

Continuación anexo 1.

Indicadores ambientales

41. Manejo de agroquímicos

Utilizo el equipo de protección personal adecuado al momento de aplicar un agroquímico	Sí	No
Tengo una bodega que favorece el almacenamiento de los agroquímicos de forma segura	Sí	No
Utilizo algún agroquímico en la categoría de etiqueta roja	Sí	No
En el caso de intoxicación con un agroquímico, conozco el procedimiento a seguir	Sí	No
Realizo un mapeo de plagas antes de aplicar algún plaguicida	Sí	No
Aplico algún tipo de plaguicida en mi finca	Sí	No

42. Conservación de suelos

Utilizo barreras vivas en mis cafetales	Sí	No
Más de la mitad de mis plantaciones están protegidas con sombra	Sí	No
Realicé análisis de suelos en los últimos 5 años para mejorar la fertilización	Sí	No
Siembro en curvas a nivel para prevenir la erosión de los suelos	Sí	No
Aplico algún tipo de materia orgánica para mejorar la salud de mis suelos	Sí	No
He quemado suelos para establecer nuevos cafetales	Sí	No

43. Conservación de la biodiversidad

Conozco las especies locales de fauna y flora que están en peligro de extensión	Sí	No
Contribuyo a la protección del bosque de mi(s) finca(s) sembrando árboles y evitando la de forestación	Sí	No
He utilizado controladores biológicos para el manejo de plagas	Sí	No
Tengo otros cultivos aparte del café	Sí	No
He talado árboles para establecer nuevos cafetales	Sí	No
La mayoría de los árboles sembrados en mi(s) finca(s) son especies nativas	Sí	No

44. Manejo de residuos sólidos y líquidos

Separo adecuadamente la basura orgánica de la basura inorgánica	Sí	No
Quemo la basura proveniente de mi finca	Sí	No
Tengo un espacio adecuado para la gestión de desechos orgánicos (ejemplo: la pulpa del café)	Sí	No
Entrego los envases vacíos de agroquímicos a una agencia autorizada	Sí	No
Tengo instalaciones para el saneamiento de las aguas mieles y las reutilizo	Sí	No
Reutilizo algunas cosas para evitar la introducción de más basuras a la finca	Sí	No

Continuación anexo 1.

45. Conservación del agua

Tengo instalaciones para cosechar agua de lluvia	Sí	No
Las aguas mieles de mi proceso se vierten directamente a las fuentes de agua	Sí	No
Uso de forma eficiente el agua en el proceso de beneficiado	Sí	No
Recojo la basura de mi finca para evitar que la lleve el agua de lluvia	Sí	No
He sembrado árboles en los últimos 6 meses para proteger las fuentes de agua	Sí	No
Utilizo un sistema de riego por goteo o por aspersión en mis cafetales	Sí	No