

Reforestación de suelos degradados y nivel socioeconómico de los agricultores, distrito de José Crespo y Castillo, Huánuco, 2023

Reforestation of degraded soils and socioeconomic level of farmers, José Crespo y Castillo district, Huánuco, 2023
DAFNA PATRICIA NAVEDA FERNÁNDEZ¹ TEDY PANDURO RAMÍREZ²

RECIBIDO: 14/06/2026 ACEPTADO: 20/06/2026 PUBLICADO: 19/10/2026

RESUMEN

La investigación examinó la problemática de la baja rentabilidad y la falta de sostenibilidad de las prácticas agrarias tradicionales en el distrito de José Crespo y Castillo, Huánuco, durante el año 2023, planteando como objetivo central determinar el impacto de las variables forestales sobre los ingresos económicos de los productores locales. Para ello, se aplicó una metodología de enfoque cuantitativo con alcance explicativo y diseño no experimental, empleando modelos econométricos donde la especificación semilogarítmica resultó ser la más eficiente para validar las hipótesis planteadas. Los hallazgos principales, respaldados por un coeficiente de determinación (R^2) del 88.55% y una significancia global robusta ($p < 0.05$), demostraron que el tamaño del predio, la experiencia del productor y el rendimiento de las especies maderables fueron los determinantes críticos que elevaron los ingresos mensuales. En conclusión, se determinó que la reforestación técnica se consolidó como una alternativa viable para mejorar el bienestar socioeconómico de los agricultores, siempre que se garantizara la optimización de la escala productiva y el fortalecimiento del conocimiento técnico en la región.

Palabras clave: Ingresos agrícolas, reforestación, tamaño del predio, experiencia forestal, rendimiento maderable.

ABSTRACT

The research examined the problem of low profitability and the lack of sustainability in traditional agricultural practices in the district of José Crespo y Castillo, Huánuco, during 2023, setting as its central objective the determination of the impact of forestry variables on the economic income of local producers. To achieve this, a quantitative methodology with an explanatory scope and a non-experimental design was applied, utilizing econometric models in which the semi-logarithmic specification proved to be the most efficient for validating the proposed hypotheses. The main findings, supported by a coefficient of determination (R^2) of 88.55% and robust global significance ($p < 0.05$), demonstrated that farm size, producer experience, and the yield of timber species were the critical determinants that increased monthly income. In conclusion, it was determined that technical reforestation established itself as a viable alternative for improving the socioeconomic well-being of farmers, provided that the optimization of production scale and the strengthening of technical knowledge in the region were guaranteed.

Keywords: agricultural income; reforestation; plot size; forestry experience; timber yield.

I. INTRODUCCIÓN

La restauración de suelos degradados mediante la reforestación constituye una estrategia crítica para la recuperación de la salud ecosistémica y la promoción del desarrollo sostenible. En el distrito de José Crespo y Castillo, provincia de Leoncio Prado, esta problemática es particularmente aguda debido a la convergencia de prácticas agrícolas intensivas, deforestación acelerada y pérdida de cobertura vegetal. Estos fenómenos no solo degradan el recurso edáfico, sino que comprometen severamente la productividad agrícola local y, por ende, la seguridad económica de las comunidades rurales. En este escenario, el nivel socioeconómico de los productores se erige como un factor determinante, pues condiciona la capacidad de adopción de tecnologías forestales y el manejo sostenible de los recursos naturales.

A pesar de los esfuerzos gubernamentales y las iniciativas de desarrollo alternativo, persiste una brecha en la comprensión científica sobre cómo la reforestación impacta directamente en las finanzas del hogar agrario. La literatura económica clásica, desde la hipótesis del ingreso permanente de Friedman hasta el modelo de elección Inter temporal de Fisher, sugiere que el consumo y el bienestar dependen de la estabilidad de las rentas a largo plazo (Bonilla et al., 2018). No obstante, en contextos de transición de cultivos ilícitos o agricultura de subsistencia hacia sistemas forestales, la dinámica del ingreso se vuelve incierta. Mientras algunos autores sostienen que estos proyectos favorecen la conservación y la generación de activos biológicos (Vanegas-Cubillos et al., 2022), otros señalan que la falta de mercados para servicios ambientales y la obsolescencia tecnológica limitan la eficiencia de estas intervenciones (Rincón-Ruiz & Kallis, 2013; Kolmans & Vasquez, 1999).

En el Perú, las políticas de desarrollo alternativo han sido cuestionadas por su accesibilidad desigual, favoreciendo a menudo a productores con mayor tenencia de tierra y marginando a los

¹ Universidad Nacional Agraria de la Selva, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Tingo María, Perú. Autor principal.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2833-8285>

Email: dafna.naveda@unas.edu.pe

² Universidad Nacional Agraria de la Selva, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Tingo María, Perú. Correspondencia.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9851-9983>

Email: tedy.panduro@unas.edu.pe



Esta obra está bajo la licencia:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



sectores más vulnerables (Grillo et al., 2021). Esta exclusión socioeconómica subraya la necesidad de evaluar si la reforestación es, en efecto, un vehículo de movilidad social o simplemente una estrategia de mitigación ambiental. La presente investigación aborda este vacío mediante la integración de un enfoque cuantitativo econométrico, permitiendo una visión actualizada sobre la relación entre la actividad forestal y el ingreso del productor.

Sobre la base de lo expuesto, el estudio se planteó la siguiente interrogante: ¿Cuál es la incidencia de las actividades de reforestación en el nivel socioeconómico de los agricultores del distrito de José Crespo y Castillo durante el año 2023? El objetivo principal fue determinar dicha incidencia, bajo la hipótesis de que la implementación de actividades de reforestación —caracterizadas por el aprovechamiento de especies maderables y la experiencia técnica— ejerce un impacto positivo y significativo en el mejoramiento de los indicadores económicos de los productores locales.

La reforestación de suelos degradados representa una estrategia fundamental para restaurar la salud ecológica y promover el desarrollo sostenible en diversas regiones del mundo. En el contexto del distrito de José Crespo y Castillo, en Huánuco, esta problemática adquiere una relevancia especial debido a la incidencia de prácticas agrícolas intensivas, deforestación y la pérdida de cobertura vegetal, que han provocado la degradación de los suelos y afectan la productividad agrícola local. Además, el nivel socioeconómico de los agricultores juega un papel crucial en la adopción de técnicas de reforestación y manejo sostenible de los recursos naturales. Por ello, comprender la relación entre la condición socioeconómica de las comunidades agrícolas y las estrategias de rehabilitación de los suelos es esencial para diseñar intervenciones efectivas que impulsen el desarrollo rural y la conservación ambiental en la región.

La elección de este tema surge de la necesidad de abordar una problemática actual que afecta significativamente tanto a la comunidad académica como a la sociedad en general. La relevancia radica en que, a pesar de los avances existentes, persisten vacíos en la comprensión y aplicación de ciertos enfoques que limitan la efectividad de las soluciones propuestas. La investigación se presenta como una contribución novedosa al explorar un aspecto poco estudiado, proponiendo enfoques innovadores que pueden potenciar el conocimiento y la práctica en el campo. Además, su carácter original radica en la integración de metodologías multidisciplinarias y en la generación de datos que aportan una visión fresca

y actualizada, lo que puede abrir nuevas líneas de investigación y mejorar las estrategias existentes.

Los países del mundo desarrollado deben centrarse en reducir sus emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y en promover el desarrollo de tecnologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. Las naciones en vías de desarrollo enfrentan el reto primordial de disminuir su vulnerabilidad y adaptarse a los efectos derivados del cambio climático, buscando equilibrar su crecimiento económico con la protección de sus ecosistemas y comunidades (Cueto et al., 2016).

El cambio climático sigue representando una amenaza persistente en un horizonte de tiempo más largo (Banco Mundial, 2022). El aspecto socioeconómico como nivel constituye un concepto intrincado de precisar, dado su carácter multidimensional. Además, términos relacionados, como estructura social, clases sociales o estatus socioeconómico, carecen de un acuerdo unánime entre los estudiosos en cuanto a su definición, lo que conduce a la utilización de diversas teorías que los abordan desde enfoques variados y complementarios (Cueto et al., 2016). En el sector agrícola, en particular, la implementación de dichas políticas generó en muchos países dificultades para los productores y un retroceso en los niveles de producción sectorial, lo cual generó un considerable desconcierto (Perry, 2000). La industrialización a través de la sustitución de importaciones (ISI) como una estrategia de desarrollo priorizó la producción de bienes destinados al consumo urbano incentivando la modernización del sector agrícola (Vargas Hernández, 2005). En esa línea, existen poses que sostienen que estos proyectos han favorecido que los bosques sean conservados y el incremento de la captura de carbono como reservas (Vanegas-Cubillos et al., 2022). También, voces como las de Rincón-Ruiz y Kallis (2013), así como Rincón-Ruiz et al. (2016), señalan perspectivas contrarias, evidenciando la complejidad y los debates existentes en torno a estos temas (Mejía et al., 2023).

En el mundo, también se ha evidenciado que el nivel socioeconómico de los agricultores que participan en el desarrollo de programas alternativos ejerce un impacto significativo sobre la deforestación. Según Grillo et al. (2021), citados por Mejía et al. (2013), las políticas de desarrollo alternativo en Perú han sido generalmente más accesibles para los agricultores con mayor disponibilidad de tierras, lo que sitúa a los cocaleros como marginales en condiciones paupérrimas (Unlu & Kapti, 2012, citado por Mejía et al., 2013). Por otro lado, Bradley y Millington (2008) citado por (Mejía et al., 2023) identifican que, en Bolivia, durante épocas de implementación intensiva de decisiones contra las drogas, el indicador de deforestación por sustitución de

bosques aumenta en comparación con épocas donde no fue bien aplicado.

Algunos estudios sostienen que, para potenciar las ventas del cacao en la región, es primordial profundizar la asociación, lo cual sugiere mejorar tanto la capacidad de liderazgo y competencias de sus miembros (Zavala S., 2022). En esa dirección Parada & Veloz (2021), formularon un plan de acción destinado a mejorar las condiciones de los pequeños agricultores de cacao y a optimizar el proceso de toma de decisiones entre los actores locales. Por otro lado, Ardila (2019) señala que la Earth Innovation Institute (EII), en su evaluación adoptó una orientación centrada en lo que se conoce como bajar las emisiones como efecto de la pérdida de la foresta y su reducción sustantiva (REDD+) por sus siglas en inglés. Asimismo, Vargas Hernández (2005) señala que las disfuncionalidades han tenido un impacto directo en los bajos niveles de eficiencia y productividad del sector agrícola. Carmagnani (2008) refiere que el concepto de agricultura familiar fue definido de diversas formas. Por su parte Kolmans & Vasquez (1999) manifiestan que en América Latina los obstáculos que frenan el desarrollo rural derivan de modelos que tiene tecnología obsoletos.

Bonilla et al., (2018) destacan que el comportamiento del consumidor ha sido un tema de discusión central en la teoría económica desde hace siglos. Keynes postulaba que el consumo está principalmente determinado por la renta actual de los individuos. Además, sostenía que, a medida que la renta aumenta, el consumo medio tiende a disminuir. Por otro lado, el modelo de elección Inter temporal de consumo, propuesto por Fisher, sostiene que los individuos toman decisiones para consumir tanto para el presente como para el futuro, con el objetivo de maximizar su utilidad personal, considerando su nivel de renta y su dotación de créditos. El ingreso permanente, desarrollada por Milton Friedman como hipótesis se fundamenta en la idea de que la renta de una persona mantiene una distribución relativamente uniforme a lo largo de su vida, aunque presenta fluctuaciones Inter temporales. Para finalizar, Robert Hall concluye que la validez del concepto de ingreso permanente, así como sobre las expectativas racionales en los consumidores son aspectos fundamentales en la teoría del consumo.

Por otro lado, las elevadas y continuas tasas de deforestación observadas en las regiones tropicales y subtropicales, según datos de la FAO (2001) citado por Garay et al., (2003), se deben principalmente a la interacción compleja de factores ecológicos, sociales, económicos y culturales, estrechamente vinculados con las políticas de desarrollo implementadas en el siglo pasado. La deforestación según Garret (2022) se define como la disminución de la superficie forestal, un

fenómeno impulsado por una serie de factores tanto naturales como antropogénicos, cuyo impacto en el medio ambiente suele ser irreversible. Mendieta (2005) citado por Rojas Camacho (2021), sostiene que la ausencia de mercados para los servicios derivados de los recursos naturales o del medio ambiente representa un problema grave, dado que estos bienes no son transables (Rojas Camacho, 2021).

En ese sentido, el problema de investigación fue: ¿Cuál es la incidencia de las actividades de reforestación en el nivel socioeconómico de los agricultores del distrito de José Crespo y Castillo en el año 2023?, y cuya formulación hipotética refiere: Las actividades de reforestación tienen una incidencia significativa en el mejoramiento del nivel socioeconómico de los agricultores en el distrito de José Crespo y Castillo en el año 2023. En consecuencia, el objetivo planteado para dar respuesta a la pregunta formulado mediante el desarrollo hipotético fue: Determinar la incidencia de las actividades de reforestación en el nivel socioeconómico de los agricultores en el distrito de José Crespo y Castillo en el año 2023.

II. METODOLOGÍA

La investigación desarrollada fue aplicada, de tipo cuantitativo no experimental y de corte transversal. Fue aplicada por cuanto se seleccionó a los agricultores que realizaron actividades de reforestación en el distrito de José Crespo y Castillo como objeto de estudio. Fue de tipo cuantitativo ya que mediante el instrumento de recolección de información se obtuvo un conjunto de datos cuantitativos que fueron analizados y procesados. Fue de carácter no experimental ya que no se manipuló expresamente las variables en estudio. Fue de corte transversal ya que la información que se recolectó corresponde al año 2023.

Se ha propuesto explicativamente el nivel de la investigación, puesto que se pretendió corroborar la existencia de una relación causal entre la variable dependiente, ingresos de los productores y las variables independientes, tamaño del predio, experiencia en el manejo de actividades de reforestación y la producción especies maderables.

Se ha formulado la hipótesis de investigación: "Las actividades de reforestación tienen una incidencia significativa en el mejoramiento del nivel socioeconómico de los agricultores en el distrito de José Crespo y Castillo en el año 2023".

La población de estudio fue constituida por los agricultores que realizaron actividades de reforestación en el distrito de José Crespo y Castillo que, de acuerdo con los registros de la Agencia Agraria de Tingo María, son 1036 agricultores. Una parte de la población de

agricultores que realizaron actividades de reforestación en el distrito de José Crespo y Castillo han constituido la muestra del estudio, para ello se utilizó el muestreo aleatorio simple. El tamaño de muestra se halló aplicando la fórmula de muestreo para poblaciones finitas:

$$n_0 = \frac{p \cdot q \cdot Z^2 \cdot N}{e^2 \cdot N + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

- n_0 : Tamaño de muestra
- Z: Nivel de confianza (1.96)
- e: Error muestral (0.05)
- p: Probabilidad de éxito (0.5)
- q: Probabilidad de fracaso (0.5)
- N: Población (1036)

Reemplazando en la fórmula correspondiente se obtuvo una muestra de 122 agricultores; finalmente luego de una corrección a la muestra calculada se obtuvo una muestra final de 109 agricultores.

El enfoque metodológico utilizado en la presente investigación fue el método hipotético- deductivo, desarrollado por el filósofo contemporáneo Karl Popper. Este método implicó la recopilación de datos a partir de fuentes primarias mediante la aplicación de encuestas, con el objetivo de describir y analizar las propiedades de las variables investigadas. Posteriormente, se procedió a examinar la relación entre dichas variables mediante la aplicación de teorías pertinentes, con la finalidad de verificar la validez de la hipótesis formulada en el estudio.

La técnica utilizada fue la administración de una encuesta a los agricultores seleccionados en la muestra, esta técnica fue empleada para recolectar la información relacionada con las variables independientes que son tamaño del predio reforestado, experiencia en el manejo de actividades de reforestación y la producción de especies maderables; asimismo, para la variable dependiente que son los ingresos de los agricultores. Con esta técnica se puede abarcar más información que otras técnicas existentes cuando se aplica a la población en estudio.

El instrumento que se utilizó fue el cuestionario que por excelencia es el instrumento utilizado en este tipo de investigaciones. En el cuestionario aplicado se solicitó que el encuestado responda sobre algunos aspectos socioeconómicos de su familia y los aspectos relevantes a la actividad agrícola y de reforestación.

El instrumento utilizado fue validado mediante el juicio de tres expertos en la UNAS. Señalaron que las preguntas formuladas en el cuestionario administrado, cumple con los aspectos de pertinencia, coherencia y

constructo que todo instrumento de recolección debe cumplir.

Para corroborar las hipótesis planteadas en la presente investigación, se ha formulado un modelo econométrico lineal múltiple, que según (Gujarati & Porter, 2010) es uno de los modelos que mejor se ajusta a este tipo de requerimiento. La variable independiente fue el nivel de ingresos de los agricultores que se dedican a actividades de reforestación (Ing) y las variables independientes fueron: tamaño del predio (Tp), experiencia en el manejo de actividades de reforestación (Exp) y producción de especies maderable (Prod). En consecuencia, el modelo formulado fue:

$$Ing_i = \beta_1 + \beta_2 Tampred_{2i} + \beta_3 Expref_{3i} + \beta_4 Rendifor_{4i} + \mu_i$$

Donde:

- Ing:** Nivel de ingreso de los agricultores.
- Tampred:** Tamaño de predio a reforestar.
- Expref:** Experiencia en el manejo de actividades de reforestación.
- Rendifor:** Rendimiento de especies maderable.
- β_i : Parámetros de estimación.
- μ : Término de perturbación estocástica.

III. RESULTADOS

El perfil demográfico de los agricultores en el distrito de José Crespo y Castillo (Tabla 1) revela una predominancia del sexo masculino (75.2%) y una concentración significativa en el grupo etario de madurez productiva, donde el 36.7% se ubica entre los 40 y 49 años. En términos educativos, destaca que más del 70% posee instrucción secundaria o superior, lo que sugiere una base de capital humano con potencial para la adopción de innovaciones técnicas. Respecto a la estructura de ingresos, la mayor proporción de la muestra (42.2%) percibe ingresos mensuales en el rango de S/ 2,000 a S/ 2,999, evidenciando una economía de pequeños productores con niveles de renta moderados.

Datos generales	Categoría	Frecuencia	%
Ingreso	Hasta S/ 999	2	1.8
	S/ 1,000 - S/ 1,999	33	30.3
	S/ 2,000 - S/ 2,999	46	42.2
	S/ 3,000 - S/ 3,999	18	16.5
	S/ 4,000 a más	10	9.2

Los indicadores agrícolas (Tabla 2) confirman que la agricultura es el eje motor de la zona, siendo la actividad principal para el 49.5% de los encuestados. Un hallazgo crítico es la estructura de la propiedad:

Tabla 1

Datos generales de los agricultores

Datos generales	Categoría	Frecuencia	%
Sexo	Masculino	27	24.8
	Femenino	82	75.2
	20 - 29	8	7.3
Edad	30 - 39	30	27.5
	40 - 49	40	36.7
	50 - 59	24	22.0
	60 a más	7	6.4
	Sin nivel/inicial	3	2.8
Educación	Primaria	27	24.8
	Secundaria	47	43.1
	Superior no universitaria	25	22.9
	Superior universitaria	7	6.4

el 79.8% conduce predios propios, lo que favorece la inversión de largo plazo como la reforestación. No obstante, predomina el **minifundio**, con un 59.6% de productores manejando unidades menores a 5 hectáreas. En cuanto a la cédula de cultivo, el **cacao** (*Theobroma cacao*) lidera la producción con un 45.9%, seguido por el café (23.9%), consolidando la vocación agroforestal de la región.

Tabla 2

Aspectos agrícolas

Aspectos agrícolas	Categoría	Frecuencia	%
La agricultura es la actividad principal	Sí	54	49.5
	Parcialmente	38	34.9
	No	17	15.6
Tenencia de la parcela	Propio	87	79.8
	Alquilado	15	13.8
	Comunal	6	5.5
	Otro	1	0.9
	Hasta 5 has	65	59.6
Cantidad de hectáreas dedicadas para cultivos	6 a 10	35	32.1
	11 a 15	7	6.4
	16 - 20	1	0.9
	21 a más	1	0.9
Cultivos que siembran con frecuencia	Cacao	50	45.9
	Café	26	23.9
	Plátano	22	20.2
	Frutas	11	10.1

La gestión forestal muestra una adopción notable; el 53.2% de los agricultores realiza actividades de reforestación de forma plena. La especie de mayor preferencia es la **bolaina** (*Guazuma crinita*) con un 37.6%, valorada por su rápido crecimiento, seguida del tornillo y el cedro huasca. La experiencia en el sector es robusta, con un 39.4% de productores

que poseen entre 6 y 10 años en la actividad. En cuanto a la productividad maderable, el 36.7% reporta rendimientos de entre 60 y 69 m³, lo que indica un manejo forestal con resultados físicos tangibles en el corto y mediano plazo (Tabla 3).

Tabla 3

Actividades de reforestación

Reforestación	Categoría	Frecuencia	%
Realiza actividades de reforestación	Sí	58	53.2
	Parcialmente	47	43.1
	No	4	3.7
Hectáreas dedicadas a reforestación	1 a 5 has.	99	90.8
	6 a 10 has.	7	6.4
	11 has. a +	3	2.8
	Shaina	4	3.7
Principal especie maderable sembrada	Bolaina	41	37.6
	Capirona	19	17.4
	Tornillo	25	22.9
	Cedro huasca	20	18.3
	Hasta 5 años	30	27.5
Años de experiencia en reforestación	6 a 10 años	43	39.4
	11 a 15 años	25	22.9
	16 a 20 años	10	9.2
	21 años a más	1	0.9
	Hasta 49 m ³	26	23.9
Rendimiento de los árboles maderables sembrados	50 - 59 m ³	11	10.1
	60 - 69 m ³	40	36.7
	70 - 79 m ³	26	23.9
	80 m ³ a más	6	5.5

Para determinar la incidencia de la reforestación en el nivel socioeconómico, se contrastaron dos modelos de regresión múltiple. Como se observa en la Tabla 4, el **modelo semilogarítmico** fue seleccionado debido a su mayor capacidad explicativa ($R^2 = 0.8855$) y mejores criterios de información (Akaike y Schwarz más bajos).

La ecuación estimada para el modelo elegido es:

$$\ln(\text{Ingresos}) = 6.4599 + 0.0182(\text{TAMPRED}) + 0.0350(\text{EXPEREF}) + 0.0118(\text{RENDIFOR})$$

La interpretación de los coeficientes revela hallazgos de alta relevancia estadística ($p < 0.05$):

- **Tamaño del predio (TAMPRED):** Por cada hectárea adicional dedicada a la reforestación, el ingreso mensual del productor se incrementa en un **1.8%**, manteniendo las demás variables constantes.
- **Experiencia (EXPEREF):** Esta variable resultó ser la de mayor impacto; cada año adicional de experiencia en manejo forestal genera un incremento del **3.5%** en los ingresos, subrayando la importancia del aprendizaje técnico.

- **Rendimiento (RENDIFOR):** Un incremento de un metro cúbico en el rendimiento de las especies maderables se traduce en un aumento del **1.2%** en el ingreso.

Tabla 4
Resumen de los modelos estimados

	Modelo en niveles	Modelo semilogarítmico
Dependent Variable	INGRESOS	LINGRESOS
Included obs	109	109
C	25.0196	6.4599
TAMPRED	53.4814	0.0182
EXPEREF	122.5151	0.0350
RENDIFOR	11.2739	0.0118
R-squared	0.8635	0.8855
Akaike info crit	14.8339	-0.9446
Schwarz crit	14.9327	-0.8458
Hannan-Quinn crit	14.8740	-0.9045
F-statistic	221.3727	270.6484
Prob(F-statistic)	3.04E-45	3.01E-49

Nota. La tabla muestra una comparación de modelos econométricos.

IV. DISCUSIÓN

Los hallazgos de esta investigación confirman que la reforestación en el distrito de José Crespo y Castillo actúa como un catalizador del bienestar económico, validando la hipótesis de una incidencia positiva y significativa en el ingreso de los productores. Este fenómeno se explica a través de la diversificación de activos biológicos en el predio, donde la reforestación no solo cumple un rol mitigador del impacto ambiental antropogénico descrito por **Garret (2022)**, sino que se integra como una unidad productiva rentable que revierte la degradación irreversible de los suelos.

El modelo econométrico seleccionado reveló que la experiencia y el rendimiento maderable son determinantes críticos del ingreso. Este resultado guarda una estrecha relación con lo planteado por **Zavala (2022)**, quien sostiene la existencia de una correlación alta y significativa entre los sistemas agroforestales (específicamente el cacao) y la generación de rentas. En el presente estudio, se observa que la reforestación complementa la estructura de ingresos del productor cacaotero, proporcionando una reserva de valor que incrementa el patrimonio familiar a largo plazo.

No obstante, la literatura muestra matices importantes sobre la eficiencia de estos sistemas. Mientras que **Parada-Gutiérrez y Veloz-Cordero (2021)** sugieren que, en ciertos contextos, la importancia del cultivo no siempre se traduce en una mejora proporcional

de la situación socioeconómica debido a fallas de mercado, los datos de José Crespo y Castillo indican lo contrario. Aquí, la transición de una agricultura de subsistencia o degradante hacia una actividad reforestadora complementaria ha permitido superar los umbrales de bajos ingresos iniciales. Esta divergencia puede atribuirse a la alta proporción de tenencia legal de la tierra (79.8%) observada en la muestra, factor que, según **Grillo et al. (2021)**, es indispensable para que los beneficios de los programas de desarrollo alternativo sean efectivos.

Asimismo, la gestión del tiempo y los incentivos resultan vitales. **Mejía et al. (2023)** advierten que la precariedad en los mecanismos de compensación económica puede incentivar la deforestación y reducir los ingresos reales. En nuestra zona de estudio, la incidencia positiva del rendimiento maderable (1.2%) y la experiencia (3.5%) sobre el ingreso sugiere que los productores han logrado internalizar los beneficios de la reforestación, mitigando el riesgo de abandono de la actividad forestal por falta de liquidez inmediata.

En síntesis, los resultados corroboran que la reforestación tecnificada no solo cumple con la función ecológica de restaurar la superficie forestal degradada, sino que se alinea con la **teoría del ingreso permanente**, donde la acumulación de experiencia y el manejo eficiente de especies como la bolaina y el tornillo proporcionan una estabilidad financiera superior a la de las prácticas agrícolas tradicionales.

V. CONCLUSIONES

La presente investigación permitió determinar la incidencia de las actividades de reforestación en el nivel socioeconómico de los agricultores del distrito de José Crespo y Castillo durante el año 2023. A partir del análisis econométrico y la discusión de resultados, se arriban a las siguientes conclusiones:

En primer lugar, se confirma la **hipótesis general**: la reforestación ejerce un impacto positivo y estadísticamente significativo en el bienestar económico de los productores. El modelo semilogarítmico validó que el ingreso mensual no solo depende de la actividad agraria tradicional, sino que se ve potenciado por la gestión forestal. Específicamente, el tamaño de la parcela reforestada y el rendimiento maderable actúan como variables de escala y productividad que incrementan la renta mensual en un 1.8% y 1.2% respectivamente por cada unidad de aumento.

En segundo lugar, se identifica al **capital humano técnico** como el determinante de mayor peso en la mejora socioeconómica. El hallazgo de que cada año de experiencia en reforestación incrementa los ingresos en

un 3.5% sugiere que el "saber hacer" (*know-how*) forestal permite optimizar los ciclos de aprovechamiento y reducir las pérdidas por manejo inadecuado. Esto posiciona a la experiencia no solo como un dato biográfico, sino como un activo intangible que mejora la eficiencia del sistema agroforestal.

En tercer lugar, el perfil sociodemográfico revela una población de jefes de hogar predominantemente joven y con niveles educativos que alcanzan la secundaria completa y la educación superior en casi un tercio de la muestra. Esta configuración demográfica es favorable para la implementación de políticas públicas basadas en la transferencia tecnológica y la sostenibilidad, dado que existe una base receptiva para innovaciones que busquen equilibrar la rentabilidad económica con la mitigación de la deforestación irreversible.

Finalmente, el estudio concluye que la reforestación en la región andino-amazónica de Huánuco constituye una estrategia de **desarrollo rural sostenible**. Se recomienda que los tomadores de decisiones a nivel regional y nacional integren estos hallazgos en el diseño de políticas agrarias, priorizando el acceso formal a la tierra y la asistencia técnica especializada. Asimismo, queda abierta la agenda de investigación para explorar el impacto de la reforestación en dimensiones no monetarias del nivel socioeconómico, tales como el acceso a salud y educación, para obtener una visión holística del desarrollo humano en contextos rurales sumamente frágiles.

VI. REFERENCIAS

- Ardila, J. P. (2019). *Evaluación del Impacto de políticas públicas destinadas a reducir la deforestación y degradación y acciones destinadas a la gestión sostenible de los bosques en Ecuador*. Earth Innovation Institute.
http://proamazonia.org/wp-content/uploads/2020/01/EIIProductoDos-Evaluación-de-Impacto-Ecuador_P2-min.pdf
- Banco Mundial. (2022). *Informe Anual 2022 del Banco Mundial*.
- Bonilla, J., León, Y., & Delgado, J. (2018). Hipótesis del ingreso permanente: fundamentos y evaluación a nivel local. *Espacios*, 39(37), 1–29.
- Carmagnani, M. (2008). La agricultura familiar en América Latina. Problemas Del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía, 39(153), 11–56.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362008000200002
- Cueto, S., Miranda, A., & Vásquez, M. C. (2016). *Investigación para el desarrollo en el Perú*. Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE).
https://repositorio.grade.org.pe/bitstream/handle/20.500.12820/136/carreradocente_JJDHN_35.pdf
- Garay, M., Locatelli, B., & Louman, B. (2003). Impacto socioeconómico del pago por servicios ambientales y la certificación forestal voluntaria en la sostenibilidad del manejo forestal en Costa Rica. *Recursos Naturales y Ambiente*, 46–47, 99–108.
- Garret, C. (2022). *Deforestación: definición, causas y consecuencias*. Climate Consulting Selectra.
<https://climate.selectra.com/es/que-es/deforestacion>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Econometría* (5ta ed.). McGraw Hill.
- Kolmans, E., & Vasquez, D. (1999). *Manual de Agricultura Ecológica. Una introducción a los principios básicos y su aplicación* (2da ed.). Grupo de Agricultura Orgánica de la Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales (ACTAF).
- Mejía, N., Dueñas, C., & García, N. (2023). Consecuencias no intencionadas de la política de drogas. *Cesed*, 36, 1–30.
- Parada, O., & Veloz, R. (2021). Análisis socioeconómico de productores de cacao, localidad Guabito, provincia Los Ríos, Ecuador. *Ciencias Holguín*, 27(1), 1–17.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181565709001>
- Perry, S. (2000). El impacto de las reformas estructurales en la agricultura colombiana. *Serie Desarrollo Productivo - CEPAL*, 94, 1–41.
- Rojas Camacho, X. D. (2021). *Disposición a pagar por el servicio de tratamiento de aguas residuales de los usuarios en la ciudad de Moyobamba, año 2019* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio Institucional UNAS.
<http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1566>
- Vargas Hernández, J. G. (2005). El impacto económico y social de los desarrollos recientes en las políticas agrícolas y rurales e instituciones en México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 2(2), 97–122.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/asd/v2n2/v2n2a1.pdf>
- Zavala S., J. L. (2022). *La asociatividad organizacional y su incidencia en la comercialización del cacao en las cooperativas cacaoteras del Alto Huallaga 2019*. Universidad Nacional Agraria de la Selva.