



Contrato de servicios de consultoría No. VA-II-CCON-003-2025



EVALUACIÓN EX POST DE IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INCENTIVOS DEL PROGRAMA REM COLOMBIA I- VISIÓN AMAZONIA Y EVALUACIÓN EX ANTE Y RECOMENDACIONES PARA REM COLOMBIA II – VISIÓN AMAZONIA

RESUMEN EJECUTIVO

5 de septiembre de 2025

Con el apoyo de:



Ejecución:
KFW



Evaluación ex post de impacto de la implementación de los instrumentos de incentivos del Programa REM Colombia I- Visión Amazonia y evaluación ex ante y recomendaciones para REM Colombia II – Visión Amazonia
Resumen Ejecutivo

© 2025

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

José Yunis Mebarack, Director del programa
Virginia Salazar Bermúdez, Supervisora de la evaluación
Yezid Beltrán Barreiro, Líder de Desarrollo Agroambiental
Néstor Ortiz Pérez, Asesor de Monitoreo y Gestión
Nicolás Moreno, Asesor

Econometría Consultores®

www.econometria.com
Oscar Rodríguez Nieto, Director Consultoría
Guillermo Rudas Lleras, Especialista en Finanzas
Sabrina Acosta, Especialista Agroambiental
Milton Romero, Especialista en SIG
Adriana Cárdenas, Especialista en Sistemas de Seguimiento
Jhon Jairo Romero, Experto en Diseño Muestral
Hernán Herrera, Estadístico muestrista
David Orjuela, Profesional Cuantitativo
Vanessa Parada, Profesional Cualitativo
Jorge Andrés Moreno, Coordinador de Recolección Cuantitativa
Edith Machado, Coordinadora de Recolección Cualitativa

Con el apoyo de:



Ejecución:
KFW

EVALUACIÓN DE IMPACTO DE LOS INSTRUMENTOS DE INCENTIVOS DE REM I- VISIÓN AMAZONIA Y EVALUACIÓN EX ANTE PARA REM II - RESUMEN EJECUTIVO

1 ANTECEDENTES

El Programa REM COLOMBIA I Visión Amazonía (REM I), fue financiado por los gobiernos de Alemania, Noruega y Reino Unido, en la modalidad de pago por resultados. Esta intervención cubrió el arco de deforestación de la Amazonía, en donde se definieron 22 Núcleos de Desarrollo Forestal y de la Biodiversidad (NDFyB) como una solución integral que combina conservación ambiental, desarrollo económico local y fortalecimiento social.

Los instrumentos de incentivo implementados por el programa son los siguientes.

Características	IFA	ITPS	IFV
Periodo de operación REM I	entre 2018 y 2023	entre 2020 y 2021	entre 2020 y 2023
Acuerdo de Conservación	Duración de 2 a 3 años	hasta 3 años	Duración 10 años
Verificación	Trimestral	Anual (3)	al 7 mes
Pago por Servicios Ambientales	Si	No	No
Monto	hasta \$900 mil por trimestre		
Dirigido a	Predios ≥ 10 ha y con bosque $\geq 30\%$ del predio	Predios ganaderos	Proyectos de reconversión ganadera, SAF, SSP, no maderables y especies promisorias con 10 ha o más de bosque
Crédito	No	Si	Si
Monto		hasta \$20 millones	hasta \$24 millones
Plazo		máximo 7 años	según proyecto
Periodo de gracia		1 año	No
Tasa compensada		Si	No
FAG		hasta 100%	No
Asistencia Técnica	No	Si	Si
Incentivo por liberación de áreas	No	si	No
Monto		\$500mil/ ha, una vez hasta 5 millones	
Incentivo/Subsidio al capital	No	No	Si
Monto			50% del crédito- valor asistencia técnica, en el mes 7

Fuente: (Red Adelco, 2020) (Red Adelco, 2021) (Red Adelco, 2024)
(MADS-Banco Agrario-Visión Amazonia, 2022)

2 METODOLOGÍA

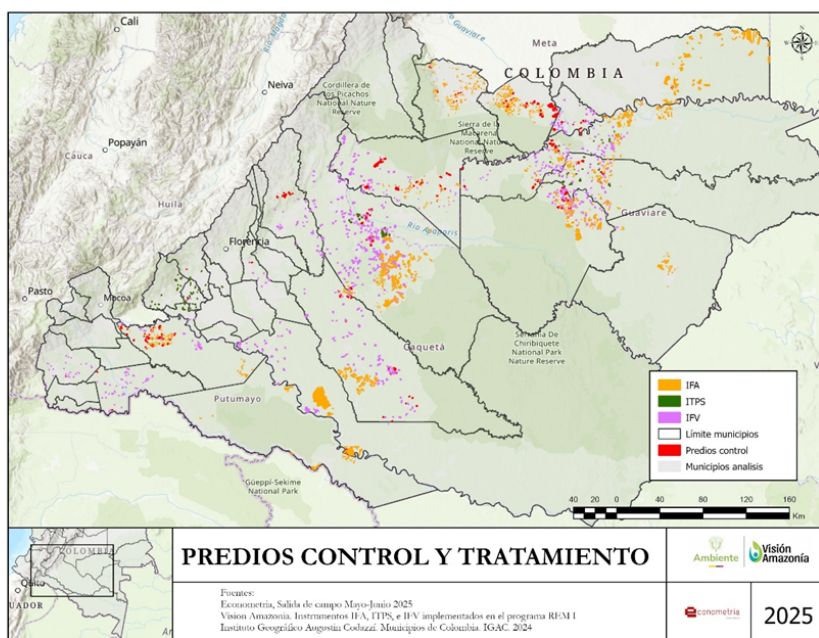
La estimación ex post de los impactos de REM I y la elaboración de la línea de base para una futura evaluación ex post de la segunda fase del programa involucraron métodos experimentales y cuasi experimentales de evaluación. Las estimaciones econométricas desarrolladas en esta evaluación se complementaron con análisis cualitativos. Por otra parte, la información recolectada para REM I y la línea de base sirvió para establecer un análisis de productividad que permitió simular la situación futura, en el marco de una evaluación ex ante. A continuación, se presentan los métodos de estimación, tanto para el caso cuasiexperimental como para el caso del diseño experimental.

Cuadro 1 - Enfoque metodológico

Característica	Evaluación REM I	Línea de base para evaluación REM II
Tipo de diseño	Cuasi-experimental	Experimental
Método de Balance de muestras	Propensity Score	Propensity Score
Métodos de estimación	Diferencias en diferencias para la deforestación para Ajuste de Regresión Ponderada por Probabilidad Inversa (IPWRA, por sus siglas en inglés) (Śłoczyński, Uysal, & Wooldridge, 2022)	Regresión simple o variables instrumentales
Muestra de tratamiento	IFA : 467 IFV: 278 ITPS: 55	Total 423
Muestra de control	IFA e IFV 800 ITPS: 55	Total 400
Técnicas cualitativas	Entrevistas y grupos focales de diagnóstico	La radio del futuro

Fuente: Econometría Consultores Encuesta 2025

Durante la etapa de trabajo de campo se validaron para los potenciales hogares de control, las condiciones de participación, en cuanto a la cantidad de cobertura boscosa del predio en 2019. Eso lleva a seleccionar hogares que en 2021 hubiesen sido elegibles para el



programa¹, los cuales además se seleccionaron de manera aleatoria preferiblemente dentro del grupo de veredas en donde se encuentran los predios de tratamiento seleccionados para la muestra².

El siguiente cuadro presenta los resultados de la recolección de información:

Cuadro 2 – Resultados finales por tipo de muestra y municipio

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ENCUESTAS COMPLETAS POR TIPO DE MUESTRA				TOTAL POR MUNICIPIO
		MUESTRA PARTICIPANTES		MUESTRA DE NO PARTICIPANTES		
		IFA	IFV	ITPS		
Guaviare	Calamar	43	48		66	157
	El Retorno	30	29	19	62	140
	Miraflores	18			2	20
	San José del Guaviare	36	33	2	49	120
Meta	La Macarena	40	45		124	209
	Mapiripán	9			3	12
	Puerto Concordia		24		103	127
	Puerto Rico	78			55	133
	Vistahermosa	98			37	135
Caquetá	Albania		2	14	17	33
	Belén de los Andaquíes			8	19	27
	Cartagena del Chairá	4	21		28	53
	Curillo			2	1	3
	La Montañita		3		3	6
	Morelia			1	5	6
	Puerto Rico		8		36	44
	San José del Fragua			8	22	30
	San Vicente del Caguán		12	1	15	28
	Solano	33	10		10	53
Putumayo	Orito		14		2	16
	Puerto Asís		20		19	39
	Puerto Guzmán	56	7		139	202
	Puerto Leguízamo	22	2		6	30
TOTAL POR TIPO DE MUESTRA		467	278	55	823	1623

Fuente: Econometría Consultores - 2025

3 DIAGNÓSTICO DE LOS INSTRUMENTOS

Para el diagnóstico del funcionamiento de los instrumentos, se preguntó a los beneficiarios tanto por factores internos al programa como por factores externos al mismo. Los factores internos permiten identificar debilidades del instrumento en la medida que los usuarios lo encuentren

¹ Que tuviesen más de 10 hectáreas de bosque y que este representara al menos el 30% del área del predio. En la etapa final de la encuesta se admitieron predios de menor cobertura de bosque para viabilizar encontrar predios de control en áreas cercanas a los tratamientos.

² Cuando no se encontraron predios con estas características en el mismo grupo de veredas se buscaron en veredas cercanas del mismo municipio.

inadecuados, o se pueden identificar como fortalezas en la medida que los encuentren adecuados. Para identificar la relevancia de esas fortalezas y/o debilidades, después de preguntar si el factor es adecuado o no, se solicitó a los beneficiarios calificar la importancia de ese factor con un número entre 1(un poco adecuado) y 5 (muy adecuado) y si había contestado inadecuado entre -1(un poco inadecuado) y -5 (muy inadecuado).

De manera análoga, los factores externos permiten identificar posibles amenazas/riesgos si tienen una influencia negativa sobre el funcionamiento del programa y sirven para identificar oportunidades si su influencia se percibe como positiva para el funcionamiento de este. Y se calificó de 1 a 5 su importancia positiva y de -1 a -5 su importancia negativa

Los siguientes cuadros presentan los resultados para cada instrumento:

Cuadro 3 Fortalezas y debilidades del IFA

IFA					
Factor interno del programa	Lo consideran Inadecuado (%)	Lo consideran Adecuado (%)	No aplica	Media	Desviación estándar
a. Acompañamiento o asistencia técnica	27.2	72.8	0	2,38	3,28
b. Monto del incentivo	30.2	69.8	0	2,05	3,54
c. La frecuencia de los pagos	45.8	54.2	0	0,97	3,75
d. El cumplimiento en los desembolsos	45.2	54.8	0	1,25	3,68
e. La planificación del ordenamiento del predio	15.6	84.4	0	3,09	2,91
f. La atención y/o acompañamiento frente a una queja	36.8	63.2	0	2,01	3,57
g. La explicación sobre el funcionamiento	12.2	87.8	0	3,25	2,83
h. La duración del programa	36.0	64.0	0	1,59	3,73
i. Las obligaciones del acuerdo de conservación	5.1	94.9	0	4,08	1,87

No se identifican debilidades dentro de los factores internos identificados. La principal fortaleza es el acuerdo de conservación, la explicación del funcionamiento (comunicación) y la planificación del ordenamiento del predio

Cuadro 4 Amenazas y oportunidades para el IFA

IFA							
Factor externo del programa	Consideran que influye negativamente (%)	Consideran que influye positivamente (%)	No Aplica	Observaciones	Expandida	Media	Desviación estándar
a. Otros programas sociales y/o ambientales del Estado	15.4	84.6	0	451	2308	3,16	2,9
b. La cooperación internacional de otros países	4.9	95.1	0	463	2365	4,32	1,7
c. La presencia de la fuerza pública en el territorio	30.0	70.0	0	444	2293	2,41	3,2
d. La gestión de la Corporación Autónoma Regional (CAR)	15.6	84.4	0	447	2315	3,26	2,7
e. La gestión de las autoridades territoriales	16.5	83.5	0	460	2348	3,20	2,5
f. La situación de orden público	57.0	43.0	0	434	2229	-0,10	3,7
g. La presencia de actividades mineras o de hidrocarburos	54.4	14.3	31.3	269	1373	-1,11	3,7
h. La erradicación de cultivos de uso ilícito	41.5	58.5	0	414	2107	1,65	3,7
i. Las vías y medios de transporte	24.6	75.4	0	465	2355	2,50	3,4

Las principales oportunidades son: La cooperación internacional (95.1%); los otros programas sociales y/o ambientales del Estado (84.6%) la gestión de la CAR correspondiente (84.4%); la gestión de las autoridades territoriales (83.5%); Las vías y medios de transporte (75.4%) y la presencia de la fuerza pública en el territorio (70%).

Las principales amenazas on la situación de orden público y la presencia de actividades mineras o de hidrocarburos, aunque fue calificada en promedio con una importancia no muy alta y 31.3% de los beneficiarios considera que este factor no aplica para la zona en donde se encuentran ubicados

Cuadro 5 Fortalezas y debilidades del IFV

IFV							
Factor interno del programa	Lo consideran Inadecuado (%)	Lo consideran Adecuado (%)	No Aplica	Observaciones	Expandida	Media	Desviación estándar
a. Acompañamiento o asistencia técnica	25.2	74.8	0	273	880	2,69	3,0
b. El plazo del crédito	7.9	92.1	0	273	880	4,09	1,8
c. La tasa de interés	30.2	69.8	0	274	884	3,48	3,1
d. El periodo de gracia	16.5	83.5	0	273	875	3,45	2,5
e. El abono del incentivo a la deuda	13.7	86.3	0	270	869	3,84	2,3
f. El monto del incentivo para disminuir la deuda	14.0	86.0	0	271	873	3,79	2,3
g. El cumplimiento en los desembolsos	7.6	92.4	0	275	884	4,13	1,8
h. La planificación del ordenamiento del predio	16.2	83.8	0	271	861	3,50	2,4
i. La atención y/o acompañamiento frente a una queja o ur	29.1	70.9	0	234	707	2,58	2,9
j. La explicación sobre el funcionamiento	6.8	93.2	0	274	866	4,00	1,7
k. Las obligaciones del acuerdo de conservación	4.0	96.0	0	275	884	4,29	1,4

Tampoco se identifican debilidades dentro de los factores internos identificados. Todos los aspectos son calificados como muy adecuados, salvo asistencia técnica y atención de quejas y reclamos, que también son fortalezas pero con espacio para mejorar.

Cuadro 6 Amenazas y oportunidades para el IFV

IFV							
Factor externo del programa	Consideran que influye negativamente (%)	Consideran que influye positivamente (%)	No Aplica	Observaciones	Expandida	Media	Desviación estándar
a. Otros programas sociales y/o ambientales del Estado	10.4	89.6	0	263	827	3,81	2,0
b. La cooperación internacional de otros países	10.4	89.6	0	272	873	4,01	2,0
c. La presencia de la fuerza pública en el territorio	33.8	66.2	0	257	823	2,03	3,3
d. La gestión de la Corporación Autónoma Regional (CAR)	23.4	76.6	0	257	818	3,06	2,8
e. La gestión de las autoridades territoriales	22.7	77.3	0	271	868	2,70	2,9
f. La situación de orden público	62.6	37.4	0	262	844	-0,66	3,8
g. La presencia de actividades mineras o de hidrocarburos	50.4	10.4	39.2	146	406	-1,92	2,7
h. La erradicación de cultivos de uso ilícito	42.8	57.2	0	261	835	1,71	3,6
i. Las vías y medios de transporte	16.2	83.8	0	273	880	3,43	2,8

Las principales oportunidades son: La cooperación internacional (89.6%); los otros programas sociales y/o ambientales (89.6%); las vías y medios de transporte (83.8%); la gestión de las autoridades territoriales (77.3%); y la gestión de la CAR correspondiente (76.36%). La cooperación internacional obtuvo una calificación de 4.01/5.00, es decir que se considera que su influencia puede ser muy positiva

Las principales amenazas son también la situación de orden público y la presencia de actividades mineras o de hidrocarburos, aunque su importancia fue calificada en promedio con una importancia no muy alta y 39,2% de los beneficiarios considera que este factor no aplica para la zona en donde se encuentran ubicados

Cuadro 7 Fortalezas y debilidades del ITPS

ITPS							
Factor interno del programa	Lo consideran Inadecuado (%)	Lo consideran Adecuado (%)	No Aplica	Observaciones	Expandida	Media	Desviación estándar
a. Acompañamiento o asistencia técnica	12.7	87.3	0	53	96	3,75	2,2
b. El valor del incentivo para liberación de áreas	29.1	70.9	0	55	98	2,53	3,1
c. El plazo del crédito	10.9	89.1	0	55	98	3,66	2,5
d. La tasa de interés	20.0	80.0	0	55	98	2,79	3,1
e. El periodo de gracia	18.2	81.8	0	54	97	3,18	2,8
f. La planificación del ordenamiento del predio	16.4	83.6	0	54	96	3,56	2,2
g. La atención y/o acompañamiento frente a una queja o un	27.3	72.7	0	45	79	3,10	2,7
h. La explicación sobre el funcionamiento	9.1	90.9	0	55	98	3,77	2,1
i. Las obligaciones del acuerdo de conservación	3.6	96.4	0	55	98	4,33	1,4

Tampoco se identifican debilidades dentro de los factores internos identificados.

El acuerdo de conservación es calificado como muy adecuado, Los demás aspectos tienen una importancia media y por lo tanto espacio de mejora, especialmente el valor del incentivo y la tasa de interés.

Cuadro 8 Amenazas y oportunidades para el ITPS

ITPS							
Factor externo del programa	Consideran que influye negativamente (%)	Consideran que influye positivamente (%)	No Aplica	Observaciones	Expandida	Media	Desviación estándar
a. Otros programas sociales y/o ambientales del Estado	10.9	89.1		54	97	3,98	2,2
b. La cooperación internacional de otros países	5.5	94.5		53	94	4,21	1,9
c. La presencia de la fuerza pública en el territorio	32.7	67.3		51	91	2,58	3,4
d. La gestión de la Corporación Autónoma Regional (CAR)	27.3	72.7		52	93	2,77	3,1
e. La gestión de las autoridades territoriales	18.2	81.8		51	90	3,61	2,2
f. La situación de orden público	54.5	45.5		52	92	1,03	4,0
g. La presencia de actividades mineras o de hidrocarburos	18.2	0	81.8	7	11	-3,81	1,6
h. La erradicación de cultivos de uso ilícito	45.5	54.5		39	66	1,95	3,8
i. Las vías y medios de transporte	20.0	80.0		55	98	3,07	3,4

Las principales oportunidades son: La cooperación internacional (94,5%); los otros programas sociales y/o ambientales (89.1%); la gestión de las autoridades territoriales (81,3%); las vías y medios de transporte (80%); y la gestión de la CAR correspondiente (72,7%). La cooperación internacional obtuvo una calificación de 4.21/5.00, es decir que se considera que su influencia puede ser muy positiva

La principal amenaza es la presencia de actividades mineras o de hidrocarburos, pero en este caso no hubo acuerdo frente a considerar la situación de orden público, como una amenaza. La actividad minera y de hidrocarburos fue calificada en promedio con una importancia no muy alta y 81,8% de los beneficiarios considera que este factor no aplica para la zona en donde se encuentran ubicados

4 EVALUACIÓN DE IMPACTO DE REM I

4.1 BALANCE DE MUESTRAS

Se estimó un modelo de probabilidad e participación en el Programa y esa probabilidad se comparó entre hogares de tratamiento y control. En todos los casos se encontró un rango válido donde existen suficientes hogares de tratamiento y control para comparar.

En el caso de IFA e ITPS las distribuciones de control y tratamiento son bastante similares. En el caso de IFV el método de estimación pondera cada observación para equilibrar las dos muestras. Los resultados se presentan en las siguientes gráficas:

Figura 1 Balance de la distribución muestral entre unidades de tratamiento y control para IFA

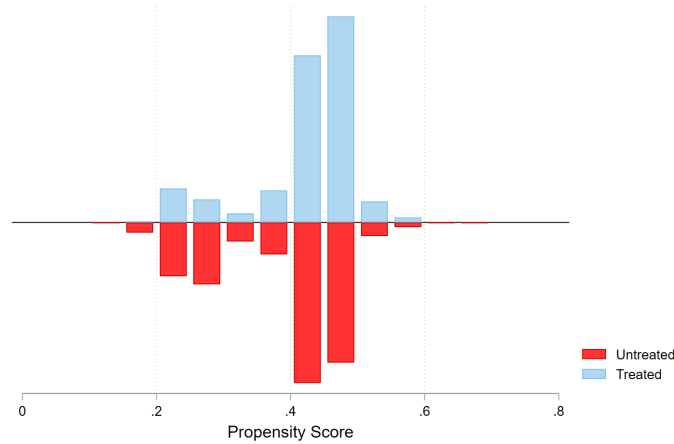


Figura 2 Balance de la distribución muestral entre unidades de tratamiento y control para IFV

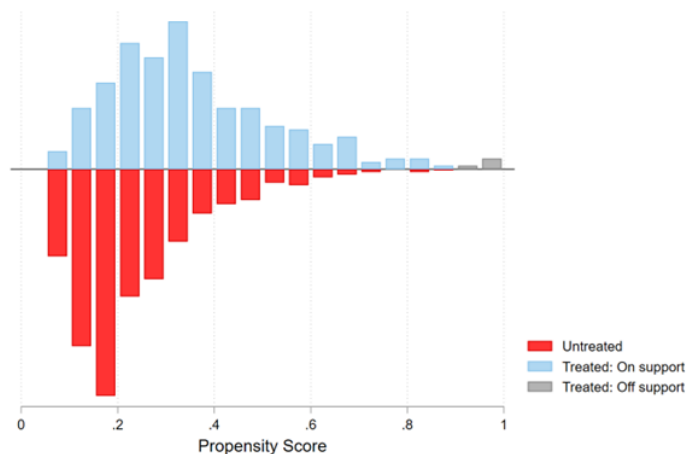
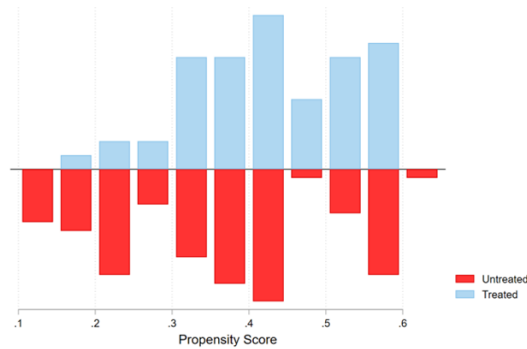


Figura 3 Balance de la distribución muestral entre unidades de tratamiento y control para ITPS



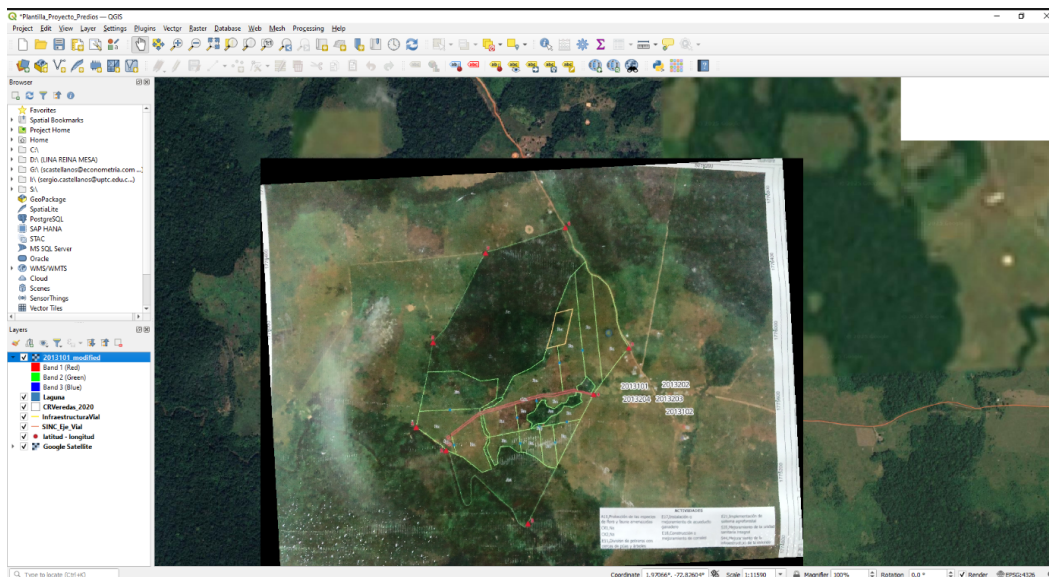
4.2 ESTIMACIÓN DE LAS COBERTURAS DE BOSQUE EN TRATAMIENTO Y CONTROL

Para medir la deforestación de los beneficiarios de cada instrumento se cruzó la capa de los polígonos de delimitación predial levantados por el programa con el mapa de bosque/no bosque del SMByC del Ideam tanto para 2018 como para 2023.

Para los predios no participantes (o de control) se utilizaron mapas físicos o electrónicos de los participantes cuando los tenían. En caso contrario se les presentó un mapa satelital con los polígonos prediales del IGAC (o la Gobernación de Guaviare) para identificar el predio. En otros casos se solicitó elaborar un croquis sobre la imagen satelital teniendo en cuenta ríos, vías y accidentes geográficos.

De los 800 hogares de control encuestados solo 690 accedieron a suministrar el mapa y de estos se interpretaron y digitalizaron 293 con un mapas confiables o coincidentes con la información catastral.

Figura 4 Ejemplo de conformación del polígono a partir del croquis sobre mapa satelital



4.3 IMPACTOS EN REDUCCIÓN DE LA DEFORESTACIÓN DE ACUERDO CON EL SBYC

Se utilizó la técnica de Diferencias en diferencias sobre la población total de tratados y sobre la muestra de control con polígonos prediales validados.

Cuadro 9 Resultados de la medición de impacto en deforestación

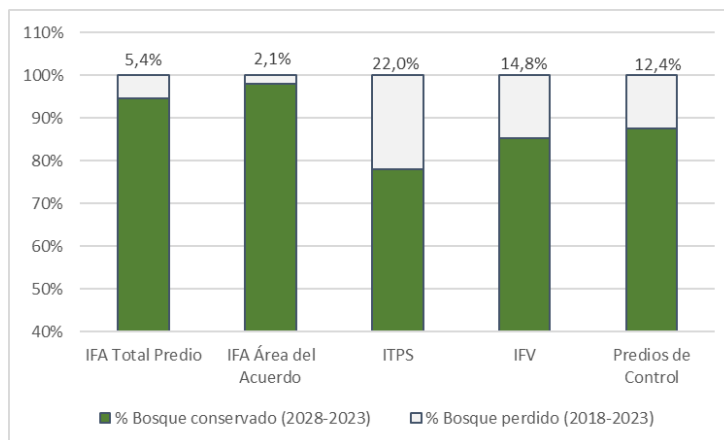
Tipo de Predio según Instrumento Aplicado	Cantidad y Área de los Predios		Bosque (Ha)			% de Deforestación	Impacto vs Control (Puntos porcentuales)
	No	Ha	2018	2023	Pérdida		
IFA Total Predio	2.522	210.158	131.540	124.399	-7.141	5,4%	-7,0
IFA Área del Acuerdo	2.522	210.158	110.402	108.091	-2.311	2,1%	-10,3
ITPS	100	7.185	1.272	992	-280	22,0%	9,6
IFV	912	71.589	22.365	19.049	-3.316	14,8%	2,4
Predios de Control (2025)	293	20.319	9.335	8.177	-1.159	12,4%	

Fuente: Cálculos de Econometría con base en el SBYC de IDEAM (2018-2023) y en Encuesta 2025 de Visión Amazonía

Los predios con IFA muestran una pérdida de 7.141 hectáreas de bosque entre 2018 y 2023, lo que representa una reducción del 5,4% de su cobertura boscosa inicial. En las áreas cubiertas por los acuerdos, 110.402 hectáreas, la pérdida de bosque fue considerablemente menor, registrándose solo 2.311 hectáreas deforestadas entre 2018 y 2023, el cual equivale a un 2,1% del área boscosa inicial.

Como se observa en el anterior cuadro y en la siguiente figura, las pérdidas relativas de bosque en las áreas cubiertas por el IFA son sustancialmente menores que las pérdidas en los predios de control y en los cubiertos por el IFV y el ITPS.

Figura 5 Pérdida de bosque entre 2018 y 2023, según tipo de predios



Fuente: Cálculos de Econometría con base en el SBYC de IDEAM (2018-2023) y en Encuesta 2025 de Visión Amazonía

4.4 OTROS IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS Y AMBIENTALES

Los principales impactos de IFA están el mayor ingreso aportado al hogar por sus miembros. El IFV también tiene impactos en los ingresos y además en Unidades de Gran Ganado por hectárea y en productividad lechera. El ITPS muestra efectos en la productividad lechera. No se encuentran efectos de los instrumentos en la asociatividad

Cuadro 10 Resultados de la estimación de impactos

Indicador de Impacto	IFA		IFV		ITPS	
	Media del grupo de control	Efecto tratamiento (ATT)	Media del grupo de control	Efecto tratamiento (ATT)	Media del grupo de control	Efecto tratamiento (ATT)
Log de los ingresos aportados al Hogar	1,511	0,113 **	1,523	0,168 ***	1,539	0,166
Número de NBI	2,051	0,007	2,122	-0,028	1,868	-0,028
Tasa de dependencia	2,053	-0,133 *	2,185	0,096	2,317	-0,020
Litros de Leche/vaca-ordeño	3,262	0,127	2,721	0,594 *	2,830	0,776 **
Unidad Gran Ganado por hectárea	0,907	0,069	0,916	0,152 **	1,027	-0,118
Indicador de Asociatividad	1,999	-0,029	2,196	-0,019	2,321	0,179
Porcentaje del área en Ganado	0,318	-0,038 ***	0,485	-0,003	0,586	0,066
Deforestación reportada en la encuesta	0,029	-0,032 ***	0,357	0,001	-0,044	0,045 **

Fuente: Econometría Consultores con base en encuesta 2025

5 EVALUACIÓN EX ANTE PARA REM II

Tomando como base la información de los créditos reportada a Visión Amazonía por el Banco Agrario y por Finagro se procedió a hacer la caracterización histórica que se presenta en esta sección de los créditos otorgados a través del IFV y del ITPS en donde predomina los destinos a actividades ganaderas. Igualmente se hace una caracterización de la productividad de una de las actividades más relevantes de la ganadería de la región, la producción lechera, y sus efectos sobre los ingresos de las familias. Esta información de contexto de los resultados de REM I, junto con la historia de efectos de los distintos instrumentos sobre el control de la deforestación, se retoma para estimar ex ante los efectos posibles de REM II, simulando distintos escenarios factibles.

5.1 CRÉDITOS A USUARIOS Y PRODUCTIVIDAD GANADERA.

Como se observa en los siguientes cuadros, tanto los créditos que se otorgaron durante los primeros años a través del IFV entre 2019 y 2020, como los que se asignaron entre 2020 y 2025, tuvieron un destino mayoritario hacia la reconversión ganadera.

Cuadro 11 Créditos de ITPS según destino de uso (2019-2020)

RUBRO	# DE CRÉDITOS	VALOR DEL CRÉDITO (MILLONES \$)	VALOR ITPS (MILLONES \$)		
			PROGRAMADO	PAGADO	PAG/PROG
Infraestructura pecuaria	41	481	88,8	56,6	64%
Mejoramiento de praderas	25	349	67,7	59,4	88%
Pastos y forrajes	15	213	51,5	26,2	51%
Cultivos de silvopastoreo	2	20	5,0	5,0	100%
Manejo recurso hídrico	1	11	0,5	1,1	200%
Total	84	1.074	213,6	148,3	69%

Cálculos de Econometría Consultores con base en datos de Banco Agrario de Colombia y Finagro (Informe Final 2022)

Cuadro 12 Créditos de IFV según destino de uso (septiembre de 2020 a abril de 2025)

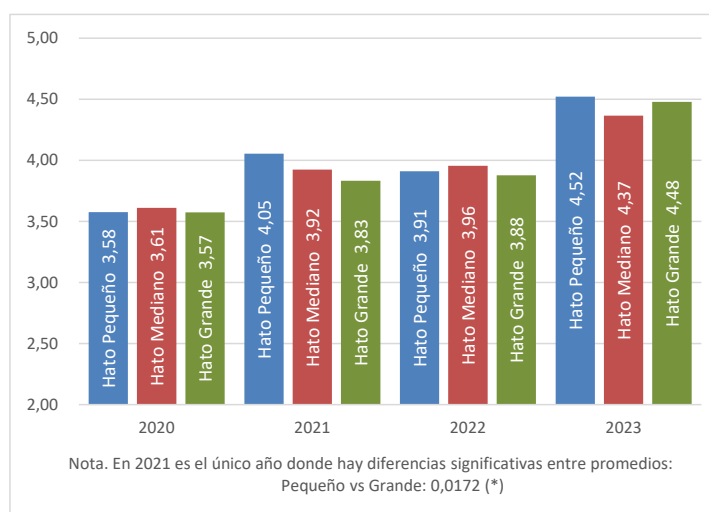
Rubro	# de créditos	Crédito promedio (millones \$)	Valor total de créditos		
			MILLONES DE \$	%	% ACUMULADO
Infraestructura pecuaria	630	19	11.835	40,7%	40,7%
Pastos y forrajes	394	22	8.565	29,5%	70,2%
Pastos	217	18	3.938	13,6%	83,8%
Siembra bosques	121	16	1.876	6,5%	90,2%
Cacao	79	13	1.039	3,6%	93,8%
Palma de chontaduro	74	9	691	2,4%	96,2%
Caucho	4	11	42	0,1%	96,3%
Otras inversiones	62	17	1.061	3,7%	100,0%
Total	1.581	18	29.048	100,0%	

Cálculos de Econometría Consultores con base en datos de Banco Agrario
y Visión Amazonía

Por otra parte, se procedió a analizar el efecto de la asistencia técnica brindada a los usuarios sobre la productividad lechera. Para tal efecto se dispuso de dos fuentes de información: los registros reportados por el Tablero de Información construido por Visión Amazonía, los cuales permiten un análisis histórico de la evolución de la productividad entre 2020 y 2023; y la información de la encuesta aplicada en campo en 2025, la cual permite la comparación de los niveles de productividad entre distintos tipos de predios.

En relación con la información del Tablero de Información, allí se encuentra promedio de productividad por vaca reportada por cada usuario. Con base en estas cifras, la siguiente figura muestra que, entre 2020 y 2023, se presentó un significativo incremento de productividad reportada del 26%, independientemente del tamaño del hato lechero de los distintos predios.

Figura 6 Productividad lechera promedio (litros/vaca-día) según tamaño del hato

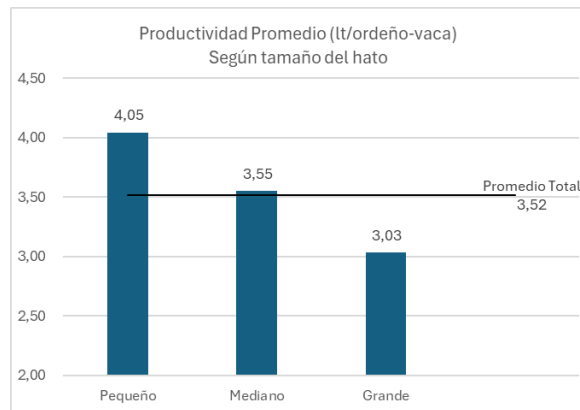


Fuente: Cálculos de Econometría con base en Tablero de Información
Visión Amazonía (2025)

En contraste con este análisis, para el caso de la encuesta de 2025 para cada predio se dispuso de información del total de leche reportada para un ordeño y del número de vacas lecheras que generaron esta producción. Con base en estos dos datos, se calcularon las productividades promedio, expresadas en litros de leche por vaca y por ordeño.

Un primer resultado relevante al considerar todos los registros de la encuesta fue la diferencia significativa de productividad entre los predios, según el tamaño del hato lechero de cada uno. Como se observa en la siguiente figura, los predios con hatos lecheros más pequeños presentaron una productividad de litros por vaca un 34% mayor que la productividad de los predios con hatos más grandes.

Figura 7 Productividad lechera según tamaño del hato lechero (Muestra total de Intervenido y controles)



Fuente: Elaboración de Econometría Consultores con datos de Encuesta de Visión Amazonía (2025)

Pero además, no solo se encontraron diferencias significativas en las productividades lecheras según el tamaño el hato. Estas diferencias también aparecen diferenciadas según el tipo de predios (IFA, IFV, ITPS y de control) y sus respectivos tamaños (pequeño, mediano y grande), tal como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 13 Leche promedio (litros/vaca-ordeño) según tipo incentivo y tamaño del hato

Productividad promedio: hato pequeño vs hato mediano					
TIPO DE PREDIO	Hato pequeño	Hato mediano	Diferencia (%)	Significancia de Diferencia de Promedios	
Predios de Control	3,80	3,21	-16%	0,012	(**)
Predios con IFA	4,33	3,07	-29%	0,002	(***)
Predios con IFV	4,25	4,01		0,319	
Predios con ITPS	4,40	5,50		0,222	
Productividad promedio: Hato Pequeño vs Hato Grande					
Tipo de Unidad Productiva	Hato Pequeño	Hato Grande	Diferencia (%)	Significancia de Diferencia de Promedios	
Predios de Control	3,80	3,22	-15%	0,009	(***)
Predios con IFA	4,33	2,36	-45%	0,000	(***)
Predios con IFV	4,25	3,05	-28%	0,002	(***)
Predios con ITPS	4,40	3,51	-25%	0,079	(*)
Productividad promedio: Hato Mediano vs Hato Grande					
Tipo de Unidad Productiva	Hato Mediano	Hato Grande	Diferencia (%)	Significancia Diferencia de Promedios	
Predios de Control	3,21	3,22		0,497	
Predios con IFA	3,07	2,36	-23%	0,016	(**)
Predios con IFV	4,01	3,05	-24%	0,005	(***)
Predios con ITPS	5,50	3,51	-36%	0,001	(***)

Fuente: Elaboración de Econometría Consultores con datos de Encuesta de Visión Amazonía (2025)

- Dentro de los predios de Control, hay una disminución significativa de productividad al pasar de los predios con hatos pequeños a los predios con hatos medianos (-16%); y de los predios con hatos pequeños a los predios con hatos grandes (-15%); pero esta diferencia de productividad se diluye al pasar de los hatos medianos a los hatos grandes.
- Dentro de los predios con IFA, las pérdidas de productividad son significativas entre las tres comparaciones de tamaño del hato: de pequeños a medianos (-29%); de medianos a grandes (-23%); y de pequeños a grandes (-45%).
- Dentro de los predios con IFV no se presenta una diferencia significativa de productividad entre los predios con hatos pequeños y los predios con hatos medianos; pero esta diferencia sí es significativa al pasar de los hatos pequeños a los grandes (-28%); y al pasar de los hatos medianos a los grandes (-24%).
- Por último, en el caso de los predios que en su momento recibieron el ITPS, la diferencia de promedios de productividad es significativa al pasar de los predios con hatos pequeños a los grandes (-25%) y de los medianos a los grandes (-36%).

Además de la información reportada por el Tablero de Información de Visión Amazonía, se procedió a procesar la Información de la Encuesta de Visión Amazonía aplicada por Econometría Consultores en 2025. Igualmente se procedió a clasificar esta muestra en tres grupos de tamaño del hato lechero (pequeño, mediano y grande) según el número de vacas reportadas en producción, tal como se muestra en el siguiente cuadro. Y para cada grupo, se procedió a calcular la productividad promedio de leche expresada en litros por vaca por ordeño.

**Cuadro 14 Productividad lechera según tamaño del hato lechero
 (Muestra total de Intervenido y controles)**

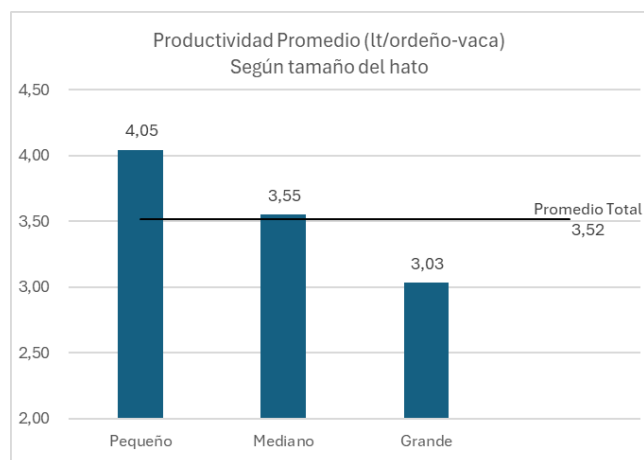
TAMAÑO DEL HATO LECHERO	# DE VACAS		PRODUCTIVIDAD (LITROS/VACA-ORDEÑO)			SIGNIFICANCIA DIFERENCIA DE PROMEDIOS					
	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMA	MÁXIMA	PROMEDIO	PEQUEÑO VS MEDIANO		MEDIANO VS GRANDE		PEQUEÑO VS GRANDE	
Pequeño	1	7	0,67	16,00	4,05	0,014	(**)				
Mediano	8	14	0,31	17,78	3,55			0,002	(***)		
Grande	15	70	0,06	8,00	3,03					0,000	(***)

Fuente: Elaboración de Econometría Consultores con datos de Encuesta de Visión Amazonía (2025)

Una primera diferencia notable entre los dos análisis es el efecto que tienen las variaciones de productividad promedio en relación con el tamaño del hato lechero. En efecto, como se observa también de manera gráfica en la siguiente ilustración, la productividad promedio entre tamaños es significativamente distinta, con un notable decrecimiento a medida que aumenta el tamaño del hato³.

³ Una diferencia metodológica es que en el Tablero de Información de Visión Amazonía se registra como dato original la productividad promedio por vaca y se calcula el total de la producción con este dato y el de número de vacas. En contraste, en

Figura 8 Productividad lechera según tamaño del hato lechero (Muestra total de Intervenedos y controles)



Fuente: Elaboración de Econometría Consultores con datos de Encuesta de Visión Amazonía (2025)

Además se compararon las productividades promedio de leche entre cada uno de los grupos de predios: con IFA, con IFV, con ITPS y de Control. Los resultados del análisis de productividad media entre estos grupos se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 15 Productividad promedio (litros/vaca-ordeño) de predios con crédito, según tipo de incentivo

	CON IFA	DE CONTROL	DIFERENCIA (%)	SIGNIFICANCIA DIFERENCIA DE PROMEDIOS
IFA vs control	3,42	3,52		0,356
	CON IFV	DE CONTROL		
IFV vs control	3,58	3,52		0,390
	CON ITPS	DE CONTROL		
ITPS vs Control	4,36	3,52	24%	0,041 (**)
	CON IFV	CON IFA		
IFV vs IFA	3,58	3,42		
	CON ITPS	CON IFA		
ITPS vs IFA	4,36	3,42	28%	0,038 (**)
	CON ITPS	CON IFV		
ITPS vs IFV)	4,36	3,58	22%	0,053 (*)

Fuente: Elaboración de Econometría Consultores con datos de Encuesta de Visión Amazonía (2025)

Aquí, con datos de 2025, se resaltan los siguientes resultados:

la Encuesta de Econometría se registra la producción total de leche en el último ordeño y se contrasta con el número de vacas que generaron esta producción; y de esta forma se calcula la productividad promedio por vaca. Es de anotar que es posible que el segundo método tienda a generar menores sesgos de información.

- La productividad promedio de los predios que, en su momento, fueron beneficiarios del ITPS, arroja en la actualidad una diferencia significativa de productividad con la de los predios de Control (24%), con los predios con IFA (28%) y con los predios con IFV (22%).
- En contraste, los predios con IFV no presentan diferencias significativas de productividad de leche con ninguno de los demás grupos.
- Los predios con IFA tampoco presentan diferencias significativas con los demás grupos de predios.

Este efecto diferencial de la productividad de los predios con ITPS en relación con los del IFV puede ser explicado por la localización de ellos. En efecto, el 88% de los beneficiarios del ITPS se concentran en dos municipios de Guaviare (El Retorno y San José del Guaviare) y en tres municipios de Caquetá (Albania, San Vicente del Caguán y San José del Fragua). En contraste, solo el 45% de los beneficiarios del IFV se encuentran localizados en estos siete municipios, mientras que el 55% restante se distribuye en otros 17 municipios dispersos⁴. Esta diferencia de concentración y en la localización en unos pocos municipios, puede explicar que los predios con ITPS hayan logrado mayores niveles de incremento de productividad lechera, posiblemente por mayor atención en la asistencia técnica.

También se analizó la productividad lechera en relación con el tamaño del hato para los distintos tipos de predios. El siguiente cuadro ilustra que, en términos generales y en casi en todos los casos de atención por Visión Amazonía (IFA, IFV e ITPS) los promedios de productividad son significativamente mayores en los predios con hatos lecheros de menor tamaño en contraste con los de mayor tamaño. La única excepción se presenta en los predios de IFV y de ITPS, donde no hay diferencias significativas en estos promedios al pasar de hatos pequeños a hatos medianos.

Cuadro 16 Leche promedio (litros/vaca-ordeño) según tipo de incentivo y tamaño del hato lechero

PRODUCTIVIDAD PROMEDIO: HATO PEQUEÑO VS HATO MEDIANO					
TIPO DE PREDIO	HATO PEQUEÑO	HATO MEDIANO	DIFERENCIA (%)	SIGNIFICANCIA DIFERENCIA DE PROMEDIOS	
Predios de Control	3,80	3,21	-16%	0,012	(*)
Predios con IFA	4,33	3,07	-29%	0,002	(**)
Predios con IFV	4,25	4,01		0,319	
Predios con ITPS	4,40	5,50		0,222	
PRODUCTIVIDAD PROMEDIO: HATO PEQUEÑO VS HATO GRANDE					
TIPO DE UNIDAD PRODUCTIVA	HATO PEQUEÑO	HATO GRANDE	DIFERENCIA (%)	SIGNIFICANCIA DIFERENCIA DE PROMEDIOS	
Predios de Control	3,80	3,22	-15%	0,009	(**)
Predios con IFA	4,33	2,36	-45%	0,000	(***)

⁴ Ver al respecto la distribución de beneficiarios or municipio en el Anexo 2.

Predios con IFV	4,25	3,05	-28%	0,002	(**)
Predios con ITPS	4,40	3,51	-25%	0,079	(*)
PRODUCTIVIDAD PROMEDIO: HATO MEDIANO VS HATO GRANDE					
TIPO DE UNIDAD PRODUCTIVA	HATO MEDIANO	HATO GRANDE	DIFERENCIA (%)	SIGNIFICANCIA DIFERENCIA DE PROMEDIOS	
Predios de Control	3,21	3,22		0,497	
Predios con IFA	3,07	2,36	-23%	0,016	(*)
Predios con IFV	4,01	3,05	-24%	0,005	(**)
Predios con ITPS	5,50	3,51	-36%	0,001	(***)

Fuente: Elaboración de Econometría Consultores con datos de Encuesta de Visión Amazonía (2025)

Por último, se analizaron las diferencias de tamaño de los créditos en relación con el tamaño de los hatos lecheros. El resultado es muy consistente con el predominio de los créditos para actividades ganaderas: a mayor tamaño del hato, mayor el monto de los créditos solicitados y obtenidos. Teniendo en cuenta que los predios con hatos más grandes reciben mayores créditos, se procedió a analizar la incidencia del tamaño del crédito sobre la productividad lechera para los distintos tipos de predios.

Como se observa en el siguiente cuadro, en la mayoría de los casos los predios con ITPS tienen mayor productividad a medida que se incrementa el valor de sus créditos, especialmente cuando se comparan los predios con créditos pequeños con los medianos y con los más grandes. En contraste, en el caso de los predios con ITPS la productividad solo se incrementa al contrastar los que tienen créditos de tamaño mediano con los de mayor tamaño.

Cuadro 17 Efecto del crédito sobre la productividad de leche (litros/vaca-ordeño), según el tipo de incentivo

EFECTO DEL CRÉDITO SOBRE PRODUCTIVIDAD LECHERA: CRÉDITO PEQUEÑO VS CRÉDITO MEDIANO					
TIPO DE PREDIO	CRÉDITO PEQUEÑO	CRÉDITO MEDIANO	DIFERENCIA (%)	SIGNIFICANCIA DIFERENCIA DE PROMEDIOS	
Predios de Control	3,55	3,29		0,213	
Predios con IFA	3,24	2,98		0,328	
Predios con IFV	3,98	3,16	-21%	0,023	(**)
Predios con ITPS	3,07	4,93	61%	0,015	(**)
EFECTO DEL CRÉDITO SOBRE PRODUCTIVIDAD LECHERA: CRÉDITO PEQUEÑO VS CRÉDITO GRANDE					
TIPO DE HATO LECHERO	CRÉDITO PEQUEÑO	CRÉDITO GRANDE	DIFERENCIA (%)	SIGNIFICANCIA DIFERENCIA DE PROMEDIOS	
Predios de Control	3,55	3,74		0,285	
Predios con IFA	3,24	3,93		0,151	
Predios con IFV	3,98	3,67		0,220	
Predios con ITPS	3,07	4,41	44%	0,041	(**)
EFECTO DEL CRÉDITO SOBRE PRODUCTIVIDAD LECHERA: CRÉDITO MEDIANO VS CRÉDITO GRANDE					
TIPO DE HATO LECHERO	CRÉDITO MEDIANO	CRÉDITO GRANDE	DIFERENCIA (%)	SIGNIFICANCIA DIFERENCIA DE PROMEDIOS	
Predios de Control	3,29	3,74	14%	0,047	(**)
Predios con IFA	2,98	3,93	32%	0,070	(*)
Predios con IFV	3,16	3,67	16%	0,047	(**)

Predios con ITPS	4,93	4,41		0,306
Tamaño de los créditos. Pequeño: Entre 1 y 12 millones. Mediano: Entre 13 y 20 millones. Grande; Entre 21 y 120 millones				

Fuente: Elaboración de Econometría Consultores con datos de Encuesta de Visión Amazonía (2025)

Las diferencias de productividad entre los distintos grupos según el incentivo recibido, el tamaño del hato lechero y el acceso al crédito, permitieron estimar las diferencias de ingreso equivalente a la producción lechera por todo el hato lechero de cada predio. Teniendo en cuenta los distintos niveles de significancia en cada uno de los promedios de productividad, así como los precios a que cada productor vende su leche, se estimaron los ingresos promedio según el tamaño del hato y el tipo de predio que se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 18 Ingreso promedio semanal por producción de leche

TAMAÑO DEL HATO LECHERO	PREDIOS DE CONTROL	PREDIOS CON IFA	PREDIOS CON IFV	PREDIOS CON ITPS
Hato Pequeño	171.107	171.107	171.107	171.107
Hato Mediano	340.811	340.811	433.198	635.727
Hato Grande	833.894	833.894	833.894	833.894

Fuente: Elaboración de Econometría Consultores con datos de Encuesta de Visión Amazonía (2025)

Al observar estas actuales diferencias de ingreso, se resaltan las siguientes características:

- Los predios con hato lechero pequeño presentan, por supuesto, los menores niveles de ingreso. Pero independientemente de su vinculación (o ausencia de vinculación) con cualquiera de los incentivos de Visión Amazonía, presentan en promedio el mismo nivel de ingreso lechero: \$171.107 semanales, equivalentes a algo más de \$740.000 mensuales; es decir, poco más del 50% de un salario mínimo mensual.
- En el otro extremo de tamaño del hato lechero, igualmente el ingreso semanal por leche es sustancialmente mayor pero igualmente independiente del tipo de acceso a los incentivos de Visión Amazonía: sin diferencias significativas entre ellos, todos reciben en promedio \$833.894 semanales que equivalen a poco más de \$3.600.000 mensuales; es decir, alrededor de 2,5 salarios mínimos mensuales.
- Los predios con hato lechero mediano presentan diferencias significativas entre los ingresos de los distintos grupos: los predios de Control, al igual que los predios con IFA, reciben el menor ingreso de este grupo de tamaño del hato: \$340.811 semanales, que equivalen aproximadamente a un salario mínimo mensual. Le siguen los predios con IFV de tamaño mediano: con \$433.198 semanales, equivalentes a 1,3 salarios mínimos mensuales. Y finalmente los predios con ITPS: \$635.727 semanales, equivalentes a 1,9 salarios mínimos mensuales.
- Por último, no sobra resaltar que para todos los casos (de Control, con IFA, con IFV y con ITPS) el nivel de ingreso es significativamente distinto entre los distintos tamaños del hato lechero.

5.2 EVALUACIÓN EX ANTE DE REM II SOBRE CONTROL DE LA DEFORESTACIÓN

Para la evaluación ex ante del posible efecto de REM II sobre la deforestación se tomaron como referencia cuatro tipos de resultados:

- Un escenario de referencia (E-BAU), que sería la pérdida de bosque a 2030 sin control de la deforestación.
- Los resultados que se obtendría alcanzando la meta de 4.802 acuerdos tipo IFA que se ha propuesto Visión Amazonía en seis Núcleos de Desarrollo Forestal, NDF (E-VA_{IFA-6NDF}).
- Los resultados que se obtendrían cumpliendo la meta de 16.000 acuerdos que se ha propuesto el Gobierno nacional para aplicarse en el total de 22 NDF (E-VA_{IFA-TOTAL})

Tomando como referencia la información de contexto presentada en las secciones anteriores, se procedió a construir tres escenarios, simulando los siguientes resultados posibles:

- Escenario **pesimista**, asumiendo que solo se lograría, en promedio, un 50% de efectividad en los acuerdos en todos los predios en donde se aplican los incentivos.
- Escenario **moderado**, asumiendo una efectividad del 80% que refleja aproximadamente la efectividad alcanzada en los predios con IFA por fuera del área del acuerdo y en los predios con ITPS.
- Escenario **optimista**, asumiendo una efectividad del 98% de todos los acuerdos de conservación, tal como la presentada hasta el momento por Visión Amazonía dentro de las áreas de bosque incluidas dentro de cada acuerdo.

➤ Escenario pesimista (50% de efectividad)

Como se observa en el siguiente cuadro, en un *escenario pesimista* de efectividad muy baja de los acuerdos (50%), de todas formas, se tendrían resultados bastante atractivos: si se cumple la meta del Gobierno nacional de 16.000 acuerdos en los 22 NDF, el efecto sería de una reducción de la deforestación más de la cuarta parte de la esperada en el escenario de referencia. Y de esta meta global, con esa baja efectividad Visión Amazonía lograría se lograría una reducción del 8% de la deforestación en los seis NDF en donde se ha impuesto la meta de 4.802 acuerdos de conservación.

Cuadro 19 Resultado pesimista de los Acuerdos de Conservación (50% de efectividad)

RESULTADOS PESIMISTAS DE LOS ACUERDOS A 2030 (EFECTIVIDAD 50%)			
ESCENARIO		PÉRDIDA DE BOSQUE (HA)	REDUCCIÓN DE DEFORESTACIÓN EN RELACIÓN CON E-BAU (%)
E-BAU	Sin acuerdos de conservación (E-BAU)	690.752	0%
E-VA _{IFA-6NDF}	Con 4.802 acuerdos (Meta Visión Amazonía)	636.199	8%
E-VA _{IFA-TOTAL}	Con 16.000 acuerdos (Meta Total Nacional)	508.983	26%

Fuente: Cálculos Econometría con base en Econometría Consultores (2025a)

➤ Escenario moderado (80% de efectividad)

El siguiente cuadro muestra que, asumiendo una efectividad algo más realista del 80% de cumplimiento de las áreas conservadas del bosque, en los seis NDF que se ha propuesto Visión Amazonía se reduciría el 13% del total esperado en el escenario de referencia. Y contabilizando la meta de 16.000 acuerdos en los 22 NDF, con este instrumento se reduciría el 42% del total de la deforestación del escenario de referencia.

Cuadro 20 Resultado moderado de los Acuerdos de Conservación (80% de efectividad)

RESULTADOS MODERADOS DE LOS ACUERDOS A 2030 (EFECTIVIDAD 80%)			
ESCENARIO		PÉRDIDA DE BOSQUE (HA)	REDUCCIÓN DE DEFORESTACIÓN EN RELACIÓN CON E-BAU (%)
E-BAU	Sin acuerdos de conservación (E-BAU)	690.752	0%
E-VA _{IFA-6NDF}	Con 4.802 acuerdos (Meta Visión Amazonía)	603.468	13%
E-VA _{IFA-TOTAL}	Con 16.000 acuerdos (Meta Total Nacional)	399.924	42%

Fuente: Cálculos Econometría con base en Econometría Consultores (2025a)

➤ Escenario optimista (80% de efectividad)

El siguiente cuadro muestra los resultados que se alcanzarían en el escenario optimista con una efectividad del 98%, como la ya alcanzada en las áreas de los acuerdos con IFA. Con la meta de los acuerdos de Visión Amazonía de 4.802 acuerdos en seis NDF, se reduciría la deforestación en 15% del total del escenario de referencia. Y si se logra la meta de 16.000 acuerdos en los 22 NDF, con este instrumento se alcanzaría a reducir más de la mitad (52%) de la deforestación esperada en el escenario de referencia.

Cuadro 21 Resultado optimista de los Acuerdos de Conservación (98% de efectividad)

RESULTADOS OPTIMISTAS DE LOS ACUERDOS A 2030 (EFECTIVIDAD 98%)			
ESCENARIO		PÉRDIDA DE BOSQUE (HA)	REDUCCIÓN DE DEFORESTACIÓN EN RELACIÓN CON E-BAU (%)
E-BAU	Sin acuerdos de conservación (E-BAU)	690.752	0%
E-VA _{IFA}	Con 2.493 acuerdos actuales de IFA	635.294	8%
E-VA _{IFA-6NDF}	Con 4.802 acuerdos (Meta Visión Amazonía)	583.930	15%
E-VA _{IFA-TOTAL}	Con 16.000 acuerdos (Meta Total Nacional)	334.826	52%

Fuente: Cálculos Econometría con base en Econometría Consultores (2025a)

5.3 EVALUACIÓN EX ANTE DE REM II SOBRE PRODUCTIVIDAD LECHERA E INGRESOS

Además de su contribución a la reducción de la deforestación amazónica, el segundo aspecto de alta relevancia a evaluar ex ante en la aplicación de REM II se relaciona con el incremento del ingreso de la población local. Para evaluar este efecto, se partió de contrastar las productividades promedio actualmente vigentes, con las que se obtendría en tres escenarios alternativos:

- Escenario *pesimista*, con muy pocos incrementos de productividad.
- Escenario *moderado*, alcanzando incrementos moderados en la productividad.
- Escenario *optimista*, logrando las productividades más elevadas que hasta el momento se han alcanzado.

Para construir estos escenarios, se partió de las productividades promedio identificadas tanto en los predios con IFA, con IFV y con ITPS, como en los predios de control, que se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 22 Escenario Actual. Productividad de leche según incentivo y tamaño del hato

PRODUCTIVIDAD PROMEDIO (LITROS/VACA-ORDEÑO). ESCENARIO ACTUAL (BAU)				
TAMAÑO DEL HATO LECHERO	PREDIOS DE CONTROL	PREDIOS CON IFA	PREDIOS CON IFV	PREDIOS CON ITPS
Hato Pequeño	3,80	4,33	4,13	4,95
Hato Mediano	3,22	3,07	4,13	4,95
Hato Grande	3,22	2,36	3,05	3,51

Fuente: Elaboración de Econometría Consultores con datos de Encuesta de Visión Amazonía (2025)

Por otra parte, se toma como punto de referencia de los ingresos lecheros presentados en el **Cuadro 18 Ingreso promedio semanal por producción de leche**, los cuales expresados en salarios mínimos mensuales legales vigentes (smmlv) son los que muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 23 Escenario Actual. Ingresos promedio mensuales (smmlv)

INGRESOS MENSUALES PROMEDIO (SMMLV) EN ESCENARIO ACTUAL (BAU)				
TAMAÑO DEL HATO LECHERO	PREDIOS DE CONTROL	PREDIOS CON IFA	PREDIOS CON IFV	PREDIOS CON ITPS
Hato Pequeño	0,5	0,5	0,5	0,5
Hato Mediano	1,0	1,0	1,3	1,9
Hato Grande	2,5	2,5	2,5	2,5

Fuente: Elaboración de Econometría Consultores con datos de Encuesta de Visión Amazonía (2025)

A partir de esta información de productividad promedio e ingreso promedio por grupos de predios en el escenario actual, se analizaron los distintos escenarios de impacto de los cambios de productividad viables sobre los niveles de ingreso. Los resultados obtenidos para cada escenario se presentan a continuación.

➤ Escenario Pesimista de productividad e ingreso.

En un escenario pesimista se asume que solo se logran incrementos de productividad en los predios con hatos medianos con IFA (de 3,07 a 4,13 litros por vaca por ordeño) e incrementos en los predios con hatos de mayor tamaño de IFA (de 2,36 a 3,51 litros) y de IFV (de 3,05 a 3,52 litros). Estos pocos incrementos en las productividades promedio generan un incremento en los ingresos que, expresados en smmlv, quedarían en los niveles que se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 24 Escenario Pesimista. Ingresos promedio mensuales (smmlv)

INGRESOS MENSUALES PROMEDIO (SMMLV) EN ESCENARIO PESIMISTA			
TAMAÑO DEL HATO LECHERO	PREDIOS CON IFA	PREDIOS CON IFV	PREDIOS CON ITPS
Pequeño	0,8	0,6	0,5
Mediano	1,0	1,3	1,9
Grande	2,5	2,5	2,5

Fuente: Elaboración de Econometría Consultores con datos de Encuesta de Visión Amazonía (2025)

Contrastando estos ingresos con los del escenario actual, en este escenario pesimista se obtendrían los incrementos que se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 25 Escenario Pesimista. Incremento del ingreso lechero

MAYOR INGRESO LECHERO (%): ESCENARIO PESIMISTA VS ESCENARIO ACTUAL			
TAMAÑO DEL HATO LECHERO	PREDIOS CON IFA	PREDIOS CON IFV	PREDIOS CON ITPS
Hato Pequeño	0%	0%	0%
Hato Mediano	35%	0%	0%
Hato Grande	49%	15%	0%

Fuente: Elaboración de Econometría Consultores con datos de Encuesta de Visión Amazonía (2025)

➤ Escenario Moderado de productividad e ingreso.

En un escenario moderado se asume que las productividades de los hatos pequeños de IFA y de IFV se logran elevar respectivamente de 4,33 y 4,13 litros por vaca por ordeño, a 4,95 litros (es decir, la máxima productividad actual). Y se asume además que las demás productividades relativamente bajas de los hatos medios y grandes, se elevan hasta 4,13 litros. En este escenario de incrementos moderados de las productividades, los ingresos se incrementan de la forma como se señala en el siguiente cuadro.

Cuadro 26 Escenario Moderado. Ingresos promedio mensuales (smmlv)

INGRESOS MENSUALES PROMEDIO (SMMLV) EN ESCENARIO MODERADO			
TAMAÑO DEL HATO LECHERO	PREDIOS CON IFA	PREDIOS CON IFV	PREDIOS CON ITPS
Hato Pequeño	0,6	0,6	0,5
Hato Mediano	1,4	1,3	1,9
Hato Grande	4,4	3,4	3,0

Fuente: Elaboración de Econometría Consultores con datos de Encuesta de Visión Amazonía (2025)

Con estos incrementos moderados en la productividad, se obtienen los incrementos en los niveles de ingreso que se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 27 Escenario Moderado. Incremento del ingreso lechero

MAYOR INGRESO LECHERO (%): ESCENARIO MODERADO VS ESCENARIO ACTUAL			
TAMAÑO DEL HATO LECHERO	PREDIOS CON IFA	PREDIOS CON IFV	PREDIOS CON ITPS
Hato Pequeño	14%	20%	0%
Hato Mediano	35%	0%	0%
Hato Grande	75%	35%	18%

Fuente: Elaboración de Econometría Consultores con datos de Encuesta de Visión Amazonía (2025)

➤ Escenario Optimista de productividad e ingreso.

Por último, en un primer escenario bastante optimista se asume que las acciones de Visión Amazonía logren elevar la productividad de todos los grupos de usuarios hasta la máxima alcanzada en la actualidad: 4,95 litros por vaca por ordeño. Con esta elevación en el escenario más optimista, los ingresos quedarían como se señala en el siguiente cuadro.

Cuadro 28 Escenario Optimista. Ingresos promedio mensuales (smmlv)

INGRESOS MENSUALES PROMEDIO (SMMLV) EN ESCENARIO OPTIMISTA			
TAMAÑO DEL HATO LECHERO	PREDIOS CON IFA	PREDIOS CON IFV	PREDIOS CON ITPS
Hato Pequeño	0,6	0,6	0,5
Hato Mediano	1,7	1,6	1,9
Hato Grande	5,3	4,1	3,6

Fuente: Elaboración de Econometría Consultores con datos de Encuesta de Visión Amazonía (2025)

Como resultado, en un escenario optimista se alcanzarían los siguientes incrementos de ingreso para cada grupo de predios.

Cuadro 29 Escenario Optimista. Incremento del ingreso lechero

MAYOR INGRESO LECHERO (%): ESCENARIO OPTIMISTA VS ESCENARIO ACTUAL			
TAMAÑO DEL HATO LECHERO	PREDIOS CON IFA	PREDIOS CON IFV	PREDIOS CON ITPS
Hato Pequeño	14%	20%	0%
Hato Mediano	61%	20%	0%
Hato Grande	110%	62%	41%

Fuente: Elaboración de Econometría Consultores con datos de Encuesta de Visión Amazonía (2025)

Para construir estos escenarios se partió de las productividades actuales y se hicieron las distintas simulaciones incrementándolas hasta alcanzar las máximas obtenidas en la actualidad. De esta forma, como estas máximas productividades actuales las tienen los predios pequeños y medianos que, en su momento recibieron, el ITPS, estos dos grupos no mostrarían ningún incremento de

ingresos aún en el escenario más optimista. Por otra parte, como los predios con hatos más pequeños tienen una productividad actual superior a la de los más grandes, esto se refleja en un potencial de crecimiento menor de sus ingresos al incrementar su productividad.

6 LÍNEA DE BASE PARA LA EVALUACIÓN DE REM II

Se diseñó una línea de base con el fin de implementar un diseño experimental para una futura evaluación de impacto del IFA y los instrumentos de crédito que se definan a futuro. Esta línea de Base cubre el área de REM II pero también áreas en donde opera Conservar pagan, luego la línea de base podrá servir para evaluar ambas iniciativas.

El experimento de REM II se circunscribe a 823 productores que, en la evaluación de REM I, pertenecían al grupo no tratado o de control (no recibieron IFA, IFV ni ITPS en REM I). La unidad de aleatorización es el productor (dueño del predio). Los beneficiarios de REM I no participaron en este sorteo.

Se implementó una asignación aleatoria simple e independiente con probabilidad de tratamiento $p=0,5$ para cada productor.).

La asignación aleatoria garantiza, en expectativa, intercambiabilidad entre tratamiento y control respecto a covariables observables y no observables, cumpliendo con el supuesto de independencia de la asignación.

Tras el sorteo, se verificó el balance de covariables pretratamientos comparando las medias entre tratamiento y control para las dimensiones socioeconómicas y productivas relevantes de REM II (características del productor y del hogar, estructura productiva, uso/aptitud del suelo, acceso a servicios y mercados, entre otras).

Metodológicamente:

- Se estimó la diferencia de medias $\Delta = X_T - X_C$ para cada variable de línea de base.
- Se reportan las pruebas t de dos muestras (valor-p) y los intervalos de confianza al 95% para Δ . Cuando aplicó, se empleó corrección por varianzas desiguales.

Estrategia analítica asociada. Con la línea de base establecida y el balance verificado, el seguimiento de REM II permitirá estimar impactos como diferencias en resultados entre grupos, complementarios —si corresponde— con modelos que controlen por covariables basales para ganar precisión. En esta etapa de línea de base, se presentan únicamente comparaciones de medias entre tratamiento y control.

Lectura del cuadro subsiguiente. El cuadro que sigue presenta, para cada variable de línea de base, la media en Tratamiento, la media en Control, la diferencia de medias y el valor-p de la prueba t, junto con la diferencia estandarizada. La ausencia de diferencias estadística y prácticamente significativas es consistente con una asignación aleatoria exitosa. En caso de algún desbalance puntual, se planificará el control por esa covariable en los análisis de impacto posteriores para mantener eficiencia y minimizar sesgos.

Cuadro 30 - Prueba de balance de la asignación aleatoria de los participantes del experimento de evaluación para REM II

VARIABLE	CONTROL	TRATAMIENTO	P
Total, del predio (ha)	61,8	59,6	0,69
Porcentaje Bosque natural (incluye cuerpos de agua y monte)	53,0%	52,9%	0,97
Porcentaje Bosque plantado	0,4%	0,3%	0,24
Porcentaje Pastos para la ganadería	29,7%	29,9%	0,93
Porcentaje Otros pastos naturales no destinados a la ganadería	1,5%	2,0%	0,29
Porcentaje En cultivos permanentes	1,0%	1,1%	0,71
Porcentaje Cultivos transitorios	2,4%	1,8%	0,20
Porcentaje Rastrojo o descanso	10,8%	10,2%	0,54
Porcentaje En otros usos	1,2%	1,6%	0,35
Hogares por debajo de la línea de pobreza extrema 2025	32,5%	27,7%	0,13
Numero de necesidades básicas insatisfechas promedio por hogar	2,10	2,06	0,47
Aportes semestrales promedio per cápita 2025	\$ 2.008.029	\$ 2.075.286	0,58
Indicador de asociatividad 2025	1,6	1,8	0,25
Hogares con acceso a acueducto urbano o veredal	16,8%	20,1%	0,22
Hogares con acceso a alcantarillado	13,3%	15,8%	0,29
Hogares con acceso a recolección de basura	16,0%	17,7%	0,51
Hogares que algún miembro solicitó créditos o prestamos en 2018	6,3%	9,8%	0,07
Monto promedio del crédito otorgado	\$ 21.173.077	\$ 19.586.628	0,44
Unidad de gran ganado por hectárea	0,96	0,88	0,30
Deforestación reportada	1,34%	1,42%	0,92
Número promedio de Personas dependientes por aportante	2,2	2,1	0,28
Promedio de litros de leche recolectada en el último ordeño por vaca	3,1	3,3	0,56
Hogares con miembros registrados como víctimas en el RUV	45,8%	43,7%	0,56
Hogares con miembros identificados como miembros de grupos étnicos	13,0%	15,6%	0,29
Hogares con miembros menores de edad	49,5%	50,1%	0,86
Hogares con miembros en situación de discapacidad	27,8%	24,1%	0,23
Hogares con jefatura femenina	26,5%	28,4%	0,55
Hogares cuyo jefe trabaje en el predio	79,8%	79,2%	0,84
Porcentaje de hogares con jefe registrado como víctima en el RUV	35,3%	31,7%	0,28
Hogares con jefe en situación de discapacidad	14,8%	17,3%	0,33
Hogares con jefe identificado como miembro de un grupo étnico	9,0%	12,5%	0,10
Total de hogares	400	423	

Fuente: Elaboración propia

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 SOBRE LA EVALUACIÓN EXPOST DE REM II Y CONSERVAR PAGA

La evaluación desarrollada diseñó y probó un conjunto de instrumentos de investigación que serán un valioso insumo para el Programa. La muestra diseñada y encuestada permitió contar con un amplio grupo de control para la evaluación ex post de REM I y al mismo tiempo permite contar con suficientes observaciones de línea de base para desarrollar una evaluación experimental de la segunda fase del programa. Teniendo en cuenta que la muestra de no participantes se levantó a lo largo de los 22 núcleos de desarrollo forestal, la línea de base levantada podrá servir para evaluar tanto al programa REM II como al programa Conservar Paga en la medida que estos dos programas efectivamente intervengan la muestra aleatoria asignada para tratamiento y se abstengan de incorporar al programa durante el periodo de intervención a la muestra asignada como de control, la cual podrá ser incorporada posteriormente.

Recomendación 1. Se propone a Visión Amazonía y Conservar Paga, llevar a cabo una evaluación experimental de la siguiente fase de intervención, aprovechando la línea de base recolectada sobre grupos de control y tratamiento seleccionados aleatoriamente en las áreas de expansión de los dos programas.

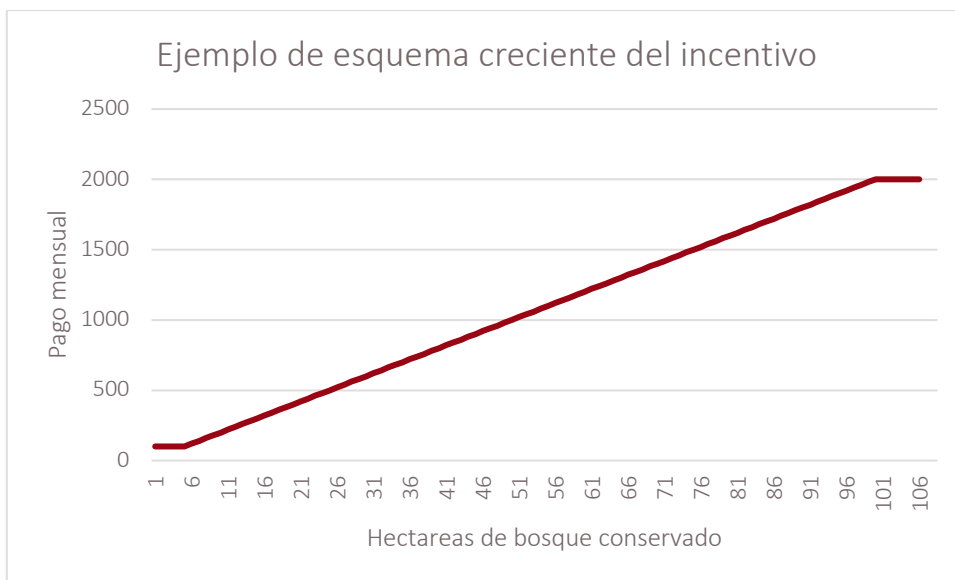
7.2 DISEÑO DEL IFA

Sobre el diseño del instrumento de pago por servicios ambientales, algunos aspectos identificados por la evaluación analizando el diseño de REM I ya han sido solucionados en la ejecución que hasta el momento se ha adelantado de REM II. Un ejemplo es la práctica equivocada de permitir que el acuerdo de conservación cubriera un área de bosque inferior al 100% del área de bosque existente en el predio. Esta fue una práctica solicitada por los participantes con la expectativa de obtener incentivos complementarios de otros programas ambientales. El resultado fue que se presentó un nivel de deforestación muy alto en las áreas no incluidas en el acuerdo y una deforestación muy baja en las áreas del acuerdo.

Sin embargo, en el diseño del IFA como Pago por servicio ambiental se desestimó un principio fundamental del PSA y es que el pago debe ser proporcional a los costos de oportunidad del participante. Si bien es complejo y difícil estimar el costo específico de oportunidad de cada hogar derivado de abandonar cualquier proyecto productivo que implique talar o quemar el bosque, si es posible inferir que entre mayor sea el tamaño del predio mayor será el costo de oportunidad del participante. El ideal teórico sería contar como un incentivo por hectárea de bosque conservado en predio muy pequeños el costo de administración monitoreo y seguimiento para el Programa sería muy alto frente al nivel del incentivo entregado y en predios muy grandes el valor de la transferencia podrá resultar muy alta pudiendo parecer una iniciativa regresiva frente al otorgar mayores pagos a fincas con hogares de mayores ingresos. Sin embargo, se desestimularía una práctica identificada durante la recolección de campo como es el fraccionamiento de propiedades para obtener mayores valores de IFA. Actualmente se

incorporan predios que tengan al menos 10 hectáreas de bosque condicionado a que este sea al menos el 30% del área del predio, es decir que el tamaño mínimo de predio que entra al Programa es de 33 hectáreas. Sin embargo, la cantidad de predios entre cinco y 30 hectáreas son bastantes y la deforestación que se acumula en ellos suma y puede afectar sensiblemente los resultados totales.

Recomendación 2. Establecer un monto mínimo de incentivo, asociado a un número de hectáreas a conservar (por ejemplo, cinco) y un tope máximo del incentivo (por ejemplo 2' millones de pesos mensuales) y un pago de 20 mil \$/ha}.



Dependiendo de la distribución de tamaños de los predios que se inscriban, el costo total del programa podría incluso ser igual o menor al actual. Para los más predios más pequeños se podría incluso tener un incentivo adicional que estuviera condicionado a inversión adecuaciones de vivienda que redujera una necesidad básica insatisfecha como ampliar el número de habitaciones o establecer un servicio sanitario adecuado o un mejor acceso a agua potable. Y para los predios muy grandes establecer acuerdo de conservación voluntarios.

7.3 ACOMPAÑAMIENTO Y ASISTENCIA TÉCNICA

Los beneficiarios del IFA valoran y califican muy bien el funcionamiento del instrumento. Sin embargo, no cuentan con asistencia técnica si no participan también en otro instrumento de crédito como el IFV. A algunos beneficiarios de IFA puede interesarles la asistencia técnica no solo en temas de actividades económicas sostenibles, sino para temas de restauración y conservación del Bosque, productos no maderables y servicios como Ecoturismo.

En el caso del IFV una cuarta parte de los beneficiarios considera que la asistencia técnica es inadecuada, y se puede comenzar por el análisis de la atención que se ha dado a las quejas y reclamos, en donde el 30% de los beneficiarios también considera que el funcionamiento es inadecuado. Esto podría dar algunas luces de cómo mejorar este servicio.

Por otra parte el acompañamiento y la asistencia técnica, asociados o no a la asignación de crédito, muestran un efecto positivo sobre los incrementos de productividad lechera. Este efecto es más notable y significativo para los predios con hatos lecheros más pequeños, los cuales tienen a su vez asignaciones de créditos de menores montos. Este efecto potencial de los distintos instrumentos de apoyo puede ser tenido en cuenta en las siguientes fases del programa, buscando que los logros ya alcanzados por algunos de los beneficiarios sean alcanzados para los que muestran algunos rezagos en su productividad.

Recomendación 3. Establecer la intervención del Programa como una caja de herramientas en donde cualquier participante pueda beneficiarse de elementos como incentivos por conservación, incentivos para restauración, asistencia técnica para producción agropecuaria sostenible, asistencia técnica para restauración y manejo del bosque, asistencia técnica para no maderables, etc. Un beneficiario de IFA podría necesitar asistencia o acompañamiento para elaborar un proyecto de vida y establecer los pasos para lograrlo. El incentivo entregado por el programa debe destinarse a crear capacidades económicas sostenibles y bajas en emisiones de carbono en el predio participante, de manera que se garantice la subsistencia y se proporcione un mecanismo de desarrollo económico que no implique afectar negativamente las áreas de bosque en el predio. En los predios, en donde existen áreas ya degradadas y actualmente se suministra asistencia técnica para mejorar la productividad por hectárea y la liberación de áreas, se pueden establecer un incentivo especial y asistencia para el desarrollo de restauración activa,

En cuanto a los métodos de extensión rural, hasta ahora se han concentrado en la asistencia técnica tradicional basada en visitas a fincas individuales, podría explorarse en conjunto con los usuarios, qué otros métodos de extensión podrían ser útiles para mejorar tanto los conocimientos como el entusiasmo por desarrollar actividades productivas sostenibles. Otros métodos pueden ser sesiones grupales, parcelas demostrativas, intercambios y pasantías, visitas a experiencias exitosas etc.

Por último, se debe asumir el reto de llevar a los beneficiarios de medianos y mayores tamaños relativos a alcanzar niveles de productividad que ya han alcanzado los más pequeños. Esto tendría un efecto significativo sobre los ingresos y la sostenibilidad financiera de una ganadería alternativa, con la consecuente disminución de las presiones sobre el bosque.

7.4 ACUERDOS DE CONSERVACIÓN

El aspecto con más alta calificación, desde el punto de vista de los beneficiarios, son los acuerdos de conservación. Sin embargo, es motivo de reflexión la sostenibilidad de esos acuerdos una vez terminada la vinculación con el programa, como se evidencia en el comportamiento de la deforestación en los predios que fueron intervenidos con ITPS. El acuerdo actual especifica las obligaciones del beneficiario, las razones por las cuales se puede perder el incentivo y se indica que la duración del acuerdo es de dos años. Esto puede hacer pensar a los participantes que una vez terminado el acuerdo se elimina el compromiso de conservar el bosque del predio. En muchos casos al vencerse el plazo de del acuerdo se ha renovado por dos años más, sin embargo, esto no es sostenible en el largo plazo.

Recomendación 4. Es recomendable que los acuerdos de conservación sean explícitos en manifestar que el participante entiende que la deforestación del bosque es un delito y que se compromete a conservarlo por siempre. El incentivo entregado por el programa debe destinarse a crear capacidades económicas sostenibles y bajas en emisiones de carbono en el predio participante, de manera que se garantice la subsistencia y se proporcione un mecanismo de desarrollo económico que no implique afectar negativamente las áreas de bosque en el predio.

7.5 MONITOREO Y VERIFICACIÓN

Tanto en los predios de hogares con IFV cómo en los que tuvieron ITPS al tomar un periodo largo como puede ser 2018-2023 y revisar el comportamiento de la cobertura vegetal, se encontraron niveles muy significativos de deforestación, incluso superiores a la de los hogares de control. Esto puede indicar que una vez terminado el acuerdo de conservación y al sentir que ya no están siendo acompañados por el Programa los productores agropecuarios pueden verse motivados a despejar nuevos lotes al interior de su finca.

Recomendación 5. El monitoreo y verificación de eventos de deforestación debe realizarse no solo con los usuarios registrados, sino también con todos aquellos predios que en algún momento tuvieron presencia del programa (incluyendo a todos los predios que han pasado por el Programa y de los cuales se tiene un mapa delimitado del predio dentro del cual se puede cruzar la información de bosque y no bosque del SMyC del IDEAM.

7.6 ASOCIATIVIDAD

Visión Amazonía contempla la creación de organizaciones de base, como asociaciones o cooperativas, como un componente inherente a su estrategia de intervención en los territorios. El objetivo es que estas organizaciones se apropien de las actividades y proyectos, asegurando su sostenibilidad más allá de la duración del programa. Si bien la estrategia de Visión Amazonía contempla el fortalecimiento de la asociatividad como un pilar para la sostenibilidad de sus acciones, la implementación y percepción de este apoyo aún no es visible de manera significativa en el territorio. Mientras que algunos actores reconocen su rol en la génesis y orientación de nuevas organizaciones, otros no perciben un respaldo concreto en forma de capacitaciones, recursos o socialización efectiva de los proyectos.

Recomendación 6. Es importante desarrollar acciones de fortalecimiento institucional, que nazcan del autodiagnóstico de las organizaciones pero que al mismo tiempo encajen dentro de la estrategia de Visión Amazonia para la generación de capital social y ambiental.

7.7 ALIANZAS CON OTROS PROGRAMAS

Uno de los factores externos identificados como de influencia positiva por los beneficiarios de REM I es la articulación con otros programas sociales y ambientales del Estado.

La Región Amazonia no es fácil para programas que nunca han tenido cobertura en la región y la experiencia de Visión Amazonia puede ser clave

Por otra parte, Programas de alta cobertura como Renta Ciudadana, podría tener intereses en común con visión amazonia y abre la oportunidad de expansión más allá del arco de deforestación

Recomendación 7. Desarrollar alianzas con otros programas sociales y ambientales nacionales, con el fin de ampliar el espectro de los acuerdos de conservación para expandirlos más allá de los Núcleo de Desarrollo Forestal y de la Biodiversidad. Adicionalmente se unirán esfuerzos para valorar el cuidado de los niños y la población más vulnerable participante en el programa, complementando sus ingresos familiares

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Buskirk, T., & Kolenikov, S. (2015). Finding Respondents in the Forest: A Comparison of Logistic Regression and Random Forest Models for Response Propensity Weighting and Stratification. *Survey Methods: Insights from the Field*, 1-17. doi:<https://doi.org/10.13094/SMIF-2015-00003>
- Econometría Consultores. (2022). Evaluación ex-ante de la estrategia de incentivos a la conservación del bosque en el bioma amazónico y lineamientos y avances para la evaluación expost. Informe Final Consolidado. Bogotá, DC: Econometría Consultores, Visión Amazonía, Patrimonio Natural.
- Econometría Consultores. (2025). Evaluación expost de impacto de la implementación de los instrumentos de incentivos del Programa REM Colombia I- Visión Amazonia y evaluación ex-ante y recomendaciones para REM Colombia II – Visión Amazonia. Entregable 3 – Informe de Seguimiento. Bogotá, DC: Patrimonio Natural, Visión Amazonía.
- Econometría Consultores. (2025a). Evaluación expost de impacto de la implementación de los instrumentos de incentivos del Programa REM Colombia I- Visión Amazonía y evaluación ex-ante y recomendaciones para REM II. Entregable 4 – Informe de Seguimiento y análisis de información secundaria. Bogotá: Visión Amazonía.
- Ferri-García, R., & Rueda, M. (2020). Propensity score adjustment using machine learning classification algorithms to control selection bias in online surveys. *PLoS ONE*. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231500>
- Finagro. (2024). Circular Externa 19 2024: Modificación Manual de Servicios - Apertura Línea de Crédito para la Transformación Productiva y Sostenible. Obtenido de .finagro.com.co: https://www.finagro.com.co/sites/default/files/field_tst_pdf_attached/node/2024-07/200624-Circular-19_0.pdf
- ICA. (2025). *Censos Pecuarios Nacional*. Obtenido de Instituto Colombiano Agropecuario, ICA : <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018>
- IDEAM. (2023). *Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono - SMByC*. Obtenido de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales: <http://archivo.ideam.gov.co/web/ecosistemas/alertas-tempranas-por-deforestacion>
- Instituto Sinchi. (2025). *Praderización. Incremento de las áreas de pastos sembrados para establecimiento de sistemas ganaderos extensivos*. Obtenido de Instituto Sinchi, Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonia Colombiana (SIAT-AC): <https://ierna.sinchi.org.co/informe/03-tasa-media-anual-de-praderizacion-tmap-2023/>
- Kern, C., Klausch, T., & Kreuter, F. (2019). Tree-based Machine Learning Methods for Survey Research. *Surv Res Methods*, 73-93.

Powers, D. M. (2011). Evaluation: From Precision, Recall and F-Measure to ROC, Informedness, Markedness & Correlation. *Journal of Machine Learning Technologies*, 37–63.

Rosenbaum, P. R., & Rubin, D. B. . (1983). The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, 70(1), 41-55.

Sloczyński, T., Uysal, D., & Wooldridge, J. (2022). Doubly Robust Estimation of Local Average Treatment Effects Using Inverse Probability Weighted Regression Adjustment. *ssrn.4281282*. : SSRN Electronic Journal 10.2139.

Sloczynski, T., Uysal, S., & Wooldridge, J. (2023). *Covariate Balancing and the Equivalence of Weighting and Doubly Robust Estimators of Average Treatment Effects*. /ssrn.4619145: SSRN Electronic Journal. 10.2139. Obtenido de https://www.deryauysal.com/images/uploads/balancing_20231027.pdf

Visión Amazonía. (2022). *Entender la deforestación en la Amazonia: El primer paso de un enfoque integral*. Obtenido de visionamazonia.minambiente.gov.co: <https://visionamazonia.minambiente.gov.co/news/entender-la-deforestacion-en-la-amazonia-el-primer-paso-de-un-enfoque-integral/>

Visión Amazonía. (2024). *Términos de Referencia para contratar consultoría Proceso VA-II-LPN-011-2024*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Visión Amazonia. (2024). *Terminos de Referencia para contratar consultoria Proceso VA-II-LPN-011-2024*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Yunis, J., & Correa, P. (2023). *Visión Amazonía: Hacia un modelo forestal sostenible*. Bogotá.