

Contenido

I. Introducción	1
1. Monitoreo de Operaciones	2
1.1 Operaciones	2
Eficiencia Operativa	2
• Rendimiento de madera rolliza	3
• Cadena de custodia	6
2. Monitoreo de Desempeño Ambiental	8
2.1 Suelo	8
• Compactación del suelo por construcción de viales de arrastre y patios de acopio	8
2.2 Flora	9
• Pérdida de cobertura vegetal	9
• Árboles de interés afectados	12
• Vegetación remanente	16
• Reforestación	18
2.3 Fauna	21
Fase de Campo	22
Análisis de Datos	27
Fig.27. Especies con mayor abundancia observada	35
3. Monitoreo Silvicultural	36
3.1 Flora	36
• Estructura del bosque	36
• Distribución poblacional	38
• Dinámica del bosque	41
• Incremento diamétrico	41
4. Monitoreo Social	44
4.1 Colaboradores	44
• Bienestar laboral	44
• Salud	45
• Seguridad	46
4.2 Comunidades locales	46
• Trabajo generado	46
• Conflictos de uso de la tierra y R.R.N.N.	47

•	Percepción del proyecto	48
•	Grado de Satisfacción	49
5.	Anexo Fotográfico	50

I. Introducción

Forestal Otorongo S.A.C., luego de un arduo trabajo de implementación y mejoramiento continuo a través de la retro-alimentación, viene ejecutando el Plan del sistema de monitoreo y evaluación participativa de todos los niveles del manejo forestal. Al término del décimo año de dicha implementación, presentamos el resumen de los resultados de la evaluación del monitoreo de la zafra del año 2019 del Plan General de Manejo Forestal (PGMF) de Forestal Otorongo.

El presente documento expone los resultados obtenidos en los siguientes aspectos:

- Monitoreo de Operaciones
- Monitoreo de Desempeño Ambiental
- Monitoreo Silvicultural
- Monitoreo Social

El objetivo principal que persigue este estudio es poder asegurar la continuidad de la unidad de manejo a nuestro cargo a través de prácticas que garanticen el uso sostenible de los recursos; bajo un contexto económicamente viable, socialmente responsable y ambientalmente sostenible.

Es deseo de la empresa compartir esta valiosa información con sus grupos de interés; con fines no sólo informativos, sino de colaboración con nuestro entorno social, para posibilitar el desarrollo conjunto de iniciativas que nos ayuden a mejorar la gestión.

1. Monitoreo de Operaciones

1.1 Operaciones

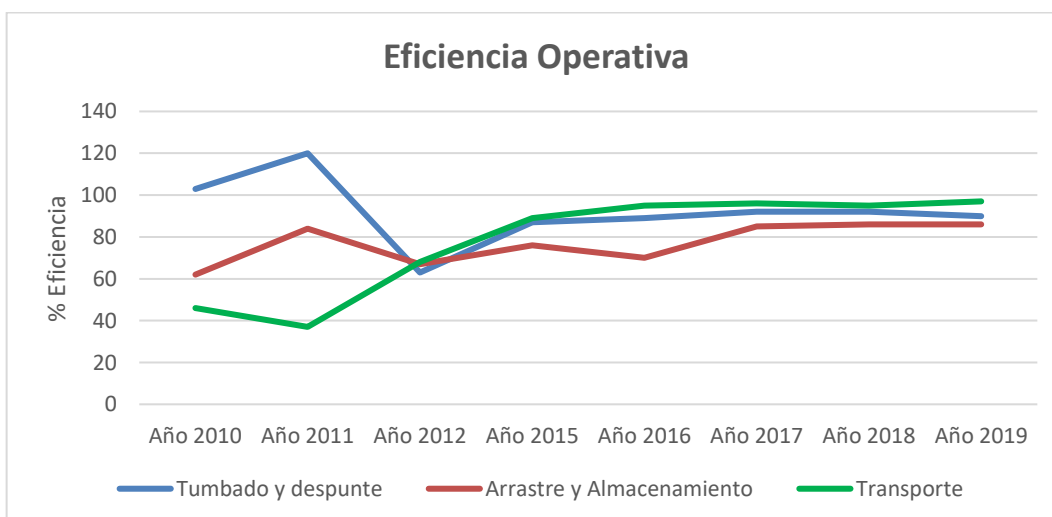
Eficiencia Operativa.

Como parte del sistema de mejora continua, implementado por la empresa, se viene realizando el control de la eficiencia operativa de las operaciones de aprovechamiento forestal a través de nuestro sistema de monitoreo. Esta herramienta compara el desempeño real de las operaciones con el desempeño ideal, o esperado, en relación a 3 parámetros: disponibilidad (T), rendimiento (V) y calidad (C). La eficiencia operativa resulta de multiplicar los resultados porcentuales de cada uno de los parámetros antes mencionados. El indicador resultante busca lograr que se aproveche el mayor porcentaje de tiempo planificado de producción, a una velocidad óptima y con el menor desperdicio posible, para alcanzar el 100% de efectividad en las operaciones. El objetivo del monitoreo de la eficiencia operativa busca evaluar la eficacia de la planificación, ejecución y corrección de las actividades desarrolladas como parte de las operaciones de aprovechamiento forestal.

La metodología aplicada consistió en la recolección de los valores obtenidos en la evaluación mensual de la eficiencia operativa por operación. Esta eficiencia mensual fue obtenida a través de la información diaria de producción entre los estándares ideales o esperados de cada operación. En los años 2013 y 2014 no tuvimos operaciones en el bosque, las mismas se reiniciaron en el año 2015. A continuación, se presentan los resultados.

Cuadro comparativo de eficiencia con respecto los años anteriores

Actividad	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019
Tumbado y despunte	103	120	63	87	89	92	92	90
Arrastre y Almacenamiento	62	84	67	76	70	85	86	86
Transporte	46	37	68	89	95	96	95	97



Como se observa en los resultados, la eficiencia operativa para la zafra del año 2019 en general se mantiene constante con respecto al año anterior. En la operación de tumbado y despunte descendió levemente de 92% a 90%, pero en Transporte, la eficiencia operativa ascendió de 95% a 97%.

- **Rendimiento de madera rolliza**

Parte de la eficiencia operativa en las operaciones de extracción forestal se traduce en reducir la generación de desperdicios durante el tumbado y trozado de la madera rolliza. Este es un punto fundamental para la empresa, ya que de él depende una buena parte de la viabilidad económica del negocio. Un mayor aprovechamiento de la madera repercute directamente en los costos unitarios de producción, reduciéndolos al diluir principalmente los costos fijos en los que se incurre. Por ello, la empresa capacita a sus trabajadores en técnicas de tumbado y trozado que aseguren el mejor aprovechamiento de la madera. El objetivo del monitoreo del rendimiento de madera rolliza busca dar seguimiento a la efectividad de las medidas tomadas por la empresa a partir de la comparación de los resultados obtenidos año a año.

La metodología empleada consistió en la comparación, por especie, del volumen del árbol en pie, tronco y trozas resultantes. A continuación, se presentan los resultados obtenidos hasta el año 2019 (como señalamos anteriormente, durante los años 2013 y 2104 no tuvimos operaciones de aprovechamiento).

RENDIMIENTO DE MADERA ROLLIZA 2019

Rendimiento	
Árbol en pie – Trozas	
Ana Caspi	75.86%
Azúcar Huayo	65.81%
Cachimbo	90.64%
Catuaba	106.33%
Estoraque	61.92%
Ishpingo	60.85%
Mashonaste	68.45%
Palo Bastón	67.41%
Pumaquiro	67.17%
Quinilla	64.21%
Remo Caspi	167.90%
Shihuahuaco	120.42%
Tahuari	84.80%
Promedio	91.33%

RENDIMIENTO DE MADERA ROLLIZA 2018

Rendimiento	
Árbol en pie – Trozas	
Ana Caspi	66.30%
Azúcar Huayo	60.30%
Estoraque	70.05%
Ishpingo	62.09%
Mashonaste	67.65%
Misa Colorada	77.22%
Pumaquiro	62.59%
Quinilla	70.40%
Shihuahuaco	82.65%
Tahuari	59.71%
Promedio	72.55%

RENDIMIENTO DE MADERA ROLLIZA 2017

Rendimiento	
Árbol en pie – Trozas	
Ana Caspi	76.44%
Azúcar Huayo	76.38%
Caoba	111.80%
Cedro	102.63%
Estoraque	76.78%
Ishpingo	75.35%
Mashonaste	98.14%
Misa Colorada	103.54%
Pumaquiro	67.66%
Quinilla	77.87%
Shihuahuaco	86.92%
Tahuari	70.91%
Promedio	82.67%

RENDIMIENTO DE MADERA ROLLIZA 2016

Rendimiento Árbol en pie - Tronco		Rendimiento Tronco – Trozas		Rendimiento Árbol en pie – Trozas	
Ana Caspi	87.09%	Ana Caspi	95.41%	Ana Caspi	83.10%
Azúcar Huayo	83.02%	Azúcar Huayo	77.48%	Azúcar Huayo	64.32%
Cedro	75.55%	Cedro	120.33%	Cedro	90.90%
Estoraque	86.15%	Estoraque	91.97%	Estoraque	79.23%
Ishpingo	80.03%	Ishpingo	78.32%	Ishpingo	62.68%
Pumaquiuro	100.00%	Pumaquiuro	72.86%	Pumaquiuro	72.86%
Shihuahuaco	97.06%	Shihuahuaco	129.83%	Shihuahuaco	126.01%
Tahuari	77.94%	Tahuari	92.51%	Tahuari	72.10%
Promedio	85.85%	Promedio	94.84%	Promedio	81.40%

RENDIMIENTO DE MADERA ROLLIZA 2015

Rendimiento Árbol en pie - Tronco		Rendimiento Tronco – Trozas		Rendimiento Árbol en pie – Trozas	
Ana caspi	84.52%	Ana caspi	95.49%	Ana caspi	80.71%
Azúcar huayo	88.72%	Azúcar huayo	94.05%	Azúcar huayo	83.44%
Cedro	83.94%	Cedro	93.99%	Cedro	78.89%
Caoba	28.84%	Caoba	103.45%	Caoba	29.84%
Estoraque	116.88%	Estoraque	81.04%	Estoraque	94.72%
Ishpingo	82.28%	Ishpingo	88.72%	Ishpingo	73.00%
Pumaquiuro	65.11%	Pumaquiuro	81.64%	Pumaquiuro	53.16%
Shihuahuaco	111.58%	Shihuahuaco	117.96%	Shihuahuaco	131.63%
Tahuari	83.88%	Tahuari	82.68%	Tahuari	69.35%
Promedio	82.86%	Promedio	93.22%	Promedio	77.19%

RENDIMIENTO DE MADERA ROLLIZA 2012

Rendimiento Árbol en pie - Tronco		Rendimiento Tronco – Trozas		Rendimiento Árbol en pie – Trozas	
Ana caspi	183.52%	Ana caspi	79.54%	Ana caspi	145.96%
Azúcar huayo	133.74%	Azúcar huayo	83.59%	Azúcar huayo	111.79%
Cedro	124.24%	Cedro	63.16%	Cedro	78.47%
Estoraque	129.14%	Estoraque	81.78%	Estoraque	105.61%
Ishpingo	115.70%	Ishpingo	89.86%	Ishpingo	103.97%
Manchinga	133.18%	Manchinga	80.75%	Manchinga	107.55%
Palo baston	145.86%	Palo baston	74.58%	Palo baston	108.78%
Pumaquiuro	117.17%	Pumaquiuro	80.37%	Pumaquiuro	94.17%
Quinilla	177.19%	Quinilla	75.83%	Quinilla	134.37%
Requia	152.90%	Requia	70.02%	Requia	107.06%
Shihuahuaco	114.27%	Shihuahuaco	87.52%	Shihuahuaco	100.00%
Tahuari	129.25%	Tahuari	74.49%	Tahuari	96.28%
Promedio	138.01%	Promedio	78.46%	Promedio	107.84%

RENDIMIENTO DE MADERA ROLLIZA 2011

Rendimiento Árbol en pie - Tronco		Rendimiento Tronco – Trozas		Rendimiento Árbol en pie – Trozas	
AzucarHuayo	125.49%	AzucarHuayo	86.29%	AzucarHuayo	92.35%
Cedro	104.89%	Cedro	87.83%	Cedro	108.55%
Estoraque	124.10%	Estoraque	81.32%	Estoraque	99.09%
Ishpingo	108.66%	Ishpingo	91.26%	Ishpingo	100.84%
Pumaquiroy	105.09%	Pumaquiroy	81.73%	Pumaquiroy	116.42%
Quinilla	135.78%	Quinilla	74.91%	Quinilla	98.32%
Shihuahuaco	135.83%	Shihuahuaco	90.02%	Shihuahuaco	81.78%
Tahuari	111.72%	Tahuari	83.79%	Tahuari	106.83%
Promedio	118.95%	Promedio	84.64%	Promedio	100.52%

RENDIMIENTO DE MADERA ROLLIZA 2010

Rendimiento Árbol en pie - Tronco		Rendimiento Tronco – Trozas		Rendimiento Árbol en pie – Trozas	
AzucarHuayo	114.00%	AzucarHuayo	80.00%	AzucarHuayo	91.00%
Cedro	136.00%	Cedro	61.00%	Cedro	83.00%
Estoraque	103.00%	Estoraque	87.00%	Estoraque	90.00%
Ishpingo	108.00%	Ishpingo	82.00%	Ishpingo	89.00%
Pumaquiroy	116.00%	Pumaquiroy	77.00%	Pumaquiroy	89.00%
Shihuahuaco	134.00%	Shihuahuaco	79.00%	Shihuahuaco	106.00%
Tahuari	76.00%	Tahuari	80.00%	Tahuari	61.00%
Promedio	116.00%	Promedio	79.00%	Promedio	92.00%

Para el año 2019, por una cuestión de eficiencia, se decidió hacer una única cubicación en patio de trozas, por lo que se obtuvo el rendimiento Árbol – Trozas, el mismo que refleja un promedio 91.33 %, superior al 72.55 % del año anterior. Esto indica una mejor aproximación del volumen de censo versus el volumen de cubicación de las trozas obtenidas.

- Cadena de custodia

Con la finalidad de asegurar la trazabilidad de las trozas extraídas de la unidad de manejo, la empresa ha implementado un sistema de cadena de custodia basado en la codificación de las trozas; según el árbol de origen, número de troza, código correlativo generado, Parcela de Corta Anual y especie; y el manejo de un sistema integrado de base de datos desde donde se pueden ubicar todas las trozas producidas, su status, codificación y volumen, entre otras cosas. El monitoreo de la cadena de custodia tiene como objetivo asegurar la trazabilidad de las trozas extraídas a partir de la identificación del árbol de origen, el código de troza, la PCA, la especie, su ubicación y medidas.

La metodología empleada consistió en la identificación de una muestra representativa de trozas, a puertas del bosque, a partir del código asignado a cada una de ellas. Luego, se verificó el tocón del árbol de origen en físico, para posteriormente cruzar la información imputada en el sistema, para dichos códigos, con la información real. Los resultados se presentan a continuación hasta el año 2019 (durante los años 2013 y 2014 no tuvimos operaciones de aprovechamiento).

MONITOREO DE CADENA DE CUSTODIA 2019		
Status	N° Trozas	Peso Relativo (%)
Trozas ubicadas e identificadas	43	100.00%
Trozas ubicadas No identificadas	0	0.00%
Trozas No ubicadas	0	0.00%
Total	43	100.00%

MONITOREO DE CADENA DE CUSTODIA 2018		
Status	N° Trozas	Peso Relativo (%)
Trozas ubicadas e identificadas	60	100.00%
Trozas ubicadas No identificadas	0	0.00%
Trozas No ubicadas	0	0.00%
Total	60	100.00%

MONITOREO DE CADENA DE CUSTODIA 2017		
Status	N° Trozas	Peso Relativo (%)
Trozas ubicadas e identificadas	80	100.00%
Trozas ubicadas No identificadas	0	0.00%
Trozas No ubicadas	0	0.00%
Total	80	100.00%

MONITOREO DE CADENA DE CUSTODIA 2016		
Status	N° Trozas	Peso Relativo (%)
Trozas ubicadas e identificadas	150	100.00%
Trozas ubicadas No identificadas	0	0.00%
Trozas No ubicadas	0	0.00%
Total	150	100.00%

MONITOREO DE CADENA DE CUSTODIA 2015		
Status	N° Trozas	Peso Relativo (%)
Trozas ubicadas e identificadas	149	99.33%
Trozas ubicadas No identificadas	1	0.67%
Trozas No ubicadas	0	0.00%
Total	150	100.00%

MONITOREO DE CADENA DE CUSTODIA 2012		
Status	N° Trozas	Peso Relativo (%)

Trozas ubicadas e identificadas	141	100.00%
Trozas ubicadas No identificadas	0	0.00%
Trozas No ubicadas	0	0.00%
Total	141	100.00%

MONITOREO DE CADENA DE CUSTODIA 2011		
Status	N° Trozas	Peso Relativo (%)
Trozas ubicadas e identificadas	174	96.7%
Trozas ubicadas No identificadas	6	3.3%
Trozas No ubicadas	0	0.0%
Total	180	100.0%

Como se observa, en el año 2019 hubo una continuidad importante en el control de la cadena de custodia, ya que, de acuerdo a los resultados, el 100% de las trozas escogidas al azar fueron ubicadas e identificadas correctamente, cifra superior a la obtenida en años anteriores. Si bien es cierto, se redujo el tamaño de muestra, ello se debe a la reducción de la variabilidad durante los últimos años.

2. Monitoreo de Desempeño Ambiental

2.1 Suelo

- Compactación del suelo por construcción de viales de arrastre y patios de acopio

La compactación del suelo es uno de los impactos ambientales significativos identificados como parte de las operaciones de extracción. Como medida de mitigación, la empresa ha reforestado, hace 13 años, las viales de arrastre construidas la PCA correspondiente. El objetivo de este monitoreo busca asegurar la efectividad de estas medidas, en relación a la recuperación del suelo.

La metodología utilizada consistió en la toma de muestras de suelo; a través de un sacabocado de volumen conocido. Estas muestras fueron llevadas a estufa a 105°C por 72 horas hasta alcanzar peso constante. Con los datos de peso seco y volumen real se calcula la densidad aparente del suelo. Se procedió a monitorear el grado de compactación de suelos en 4 zonas sometidas a distintos tratamientos, como son:

- Carreteras secundarias
- Patios de Acopio
- Viales de arrastre
- Bosque sin intervención

Los resultados Obtenidos hasta el año 2019 (durante los años 2013 y 2104 no tuvimos operaciones de aprovechamiento) fueron los siguientes:

Ubicación de toma de muestra	Promedio de la densidad aparente (gr/cm3)	Promedio de la densidad aparente (gr/cm3)	Promedio de la densidad aparente (gr/cm3)	Promedio de la densidad aparente (gr/cm3)	Promedio de la densidad aparente (gr/cm3)	Promedio de la densidad aparente (gr/cm3)	Promedio de la densidad aparente (gr/cm3)
	Año 2011	Año 2012	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019
Carreteras Secundarias	1.35	1.24	1.26	1.2	1.29	1.32	1.29
Patios de Acopio	1.64	1.43	1.51	1.45	1.51	1.49	1.5
Viales de Arrastre	1.43	1.09	1.21	1.3	1.4	1.29	1.3
Bosque	0.8	0.76	0.7	0.73	0.72	0.69	0.7

Como se puede apreciar, las cifras reflejan que los lugares sometidos a mayor fuerza de compactación, son los patios de acopio, esto se explica por el mayor tránsito de maquinaria pesada y por el almacenamiento temporal de trozas de gran peso en estas zonas.

2.2 Flora

- Pérdida de cobertura vegetal

La pérdida de cobertura vegetal es un impacto generado directamente por las operaciones de construcción de carreteras, viales de arrastre, patios de acopio y tumbado. Como parte de las medidas preventivas tomadas por la empresa, se realiza, tanto en gabinete como en campo, un trazado de bajo impacto, procurando aperturar una menor área y longitud de caminos y viales. Así mismo, se busca reducir el área y número de patios de acopio a partir de una mejor distribución y planificación de los mismos. En cuanto al tumbado, se aplican técnicas de tala dirigida de bajo impacto, buscando siempre la mejor dirección de caída de los árboles. El objetivo del monitoreo de pérdida de cobertura vegetal busca asegurar la eficacia de estas medidas a partir de comparaciones año a año, post zafra, de las áreas afectadas, buscando siempre mantener o reducir nuestros valores actuales.

La metodología utilizada consistió en medir en campo el área total real desboscada, a través de la toma de áreas parciales, por concepto de construcción de carreteras, el área del 20% de patios de acopio construidos, el área de las viales presentes en el 10% de patios de acopio construidos que contengan el 10% de los individuos extraídos y los claros dejados por el 3% de los individuos tumbados de cada especie, para luego llevar estos resultados al total del área de la PCA. A continuación, se presentan los resultados hasta el año 2019 (durante los años 2013 y 2104 no tuvimos operaciones de aprovechamiento).

Año 2010 PCA 8

AREA TOTAL DESBOSCADA		380.41	m2/ha
Construcción de carreteras	Área carretera (m2) / Área POA (ha)	42.98	m2/ha
Tumbado	Área total claros (m2) / Área POA (ha)	139.79	m2/ha
Patios de Acopio	Área total patios (m2) / Área POA (ha)	6.29	m2/ha
Viales de Arrastre	Área viales (m2) / Área POA (ha)	191.35	m2/ha

Año 2011 PCA 9

AREA TOTAL DESBOSCADA		355.73	m2/ha
Construcción de carreteras	Área carretera (m2) / Área POA (ha)	75	m2/ha
Tumbado	Área total claros (m2) / Área POA (ha)	117.69	m2/ha
Patios de Acopio	Área total patios (m2) / Área POA (ha)	7.78	m2/ha
Viales de Arrastre	Área viales (m2) / Área POA (ha)	155	m2/ha

Año 2012 PCA 10

AREA TOTAL DESBOSCADA		377.95	m2/ha
Construcción de carreteras	Área carretera (m2) / Área POA (ha)	76.2	m2/ha
Tumbado	Área total claros (m2) / Área POA (ha)	136.33	m2/ha
Patios de Acopio	Área total patios (m2) / Área POA (ha)	8.12	m2/ha
Viales de Arrastre	Área viales (m2) / Área POA (ha)	157.3	m2/ha

Año 2015 PCA 11

AREA TOTAL DESBOSCADA		378.292	m2/ha
Construcción de carreteras	Área carretera (m2) / Área POA (ha)	82.4	m2/ha
Tumbado	Área total claros (m2) / Área POA (ha)	123.772	m2/ha
Patios de Acopio	Área total patios (m2) / Área POA (ha)	9.12	m2/ha
Viales de Arrastre	Área viales (m2) / Área POA (ha)	163	m2/ha

Año 2016 PCA 12

AREA TOTAL DESBOSCADA		368.263	m2/ha
Construcción de carreteras	Área carretera (m2) / Área POA (ha)	71	m2/ha
Tumbado	Área total claros (m2) / Área POA (ha)	131.113	m2/ha
Patios de Acopio	Área total patios (m2) / Área POA (ha)	7.15	m2/ha
Viales de Arrastre	Área viales (m2) / Área POA (ha)	159	m2/ha

Año 2017 PCA 13 y PCA 14

AREA TOTAL DESBOSCADA		381.34	m2/ha
Construcción de carreteras	Área carretera (m2) / Área POA (ha)	76.23	m2/ha
Tumbado	Área total claros (m2) / Área POA (ha)	134.71	m2/ha

Patios de Acopio	Área total patios (m2) / Área POA (ha)	8.1	m2/ha
Viales de Arrastre	Área viales (m2) / Área POA (ha)	162.3	m2/ha

Año 2018 PCA 15

AREA TOTAL DESBOSCADA		376.2	m2/ha
Construcción de carreteras	Área carretera (m2) / Área POA (ha)	68	m2/ha
Tumbado	Área total claros (m2) / Área POA (ha)	136.2	m2/ha
Patios de Acopio	Área total patios (m2) / Área POA (ha)	8.8	m2/ha
Viales de Arrastre	Área viales (m2) / Área POA (ha)	163.2	m2/ha

Año 2019 PCA 16 & 17

AREA TOTAL DESBOSCADA		358.3	m2/ha
Construcción de carreteras	Área carretera (m2) / Área POA (ha)	62	m2/ha
Tumbado	Área total claros (m2) / Área POA (ha)	129.1	m2/ha
Patios de Acopio	Área total patios (m2) / Área POA (ha)	7.9	m2/ha
Viales de Arrastre	Área viales (m2) / Área POA (ha)	159.3	m2/ha

Como se observa en el cuadro superior, la pérdida total de cobertura vegetal durante la zafra del año 2019, como resultado de la suma del desbosque de las operaciones antes mencionadas, descendió de 376.20 m²/ha, en el año anterior a 358.3 m²/ha para el año 2019. Ello se debe a la sumatoria de varios factores entre los que se pueden destacar la mejora de técnicas de cosecha y la menor densidad encontrada en las parcelas 16 y 17. Seguiremos aplicando los procedimientos de aprovechamiento de bajo impacto con lo que espera que, en años posteriores, ésta cifra se mantenga o decrezca. Por otro lado, las cifras de desbosque por tala, construcción de patios de acopio y viales de arrastre, se mantienen similares a las de la zafra anterior evidenciando las mismas prácticas de eficiencia en la planificación y construcción de la red de caminos minimizando distancias. A continuación, se presenta la relación promedio de claros dejados por la tala de las principales especies comerciales extraídas durante la zafra 2018 en comparación con la de los años anteriores (durante los años 2013 y 2014 no tuvimos operaciones de aprovechamiento).

Especie	Área promedio desboscada por especie (m ²)/individuo							
	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019
Ana Caspi				271.45	269.12	273.62	270.6	298.3
AzucarHuayo	318.57	262.09	235.33	302.52	299.85	301.56	302.41	280.4
Cedro	180.61	192.24	112.72	170.25	171.62	167.16	--	--
Caoba	455.15	--	--	325.34	--	309.34	--	--
Estoraque	242.98	161.53	139.17	231.52	193.31	188.97	194.15	163.25
Ishpingo	251.7	163.57	145.01	220.2	198.29	189.93	192.21	201.52
Mashonaste	--	--	--	--	--	305.89	308.35	312.26
Misa (ó Cachimbo)	--	--	--	--	--	293.76	285.68	272.71
Pumaquiro	291.34	233.79	212.42	301.2	300.02	299.18	259.85	260.3
Shihuahuaco	594.66	577.57	498.16	582.36	596.2	535.89	549.34	550.47
Tahuari	150.28	163.57	141.34	159.8	156.48	160.2	153.52	155.6
Promedio por árbol	310.66	250.62	212.02	284.96	242.77	275.05	279.57	277.20

Se puede apreciar una similitud en el tamaño de claros dejados por especie con respecto a las cifras obtenidas en las zafras anteriores, lo que refleja efectividad en las capacitaciones en tala dirigida.

- Árboles de interés afectados

Parte del impacto producido sobre la cobertura vegetal esta expresado en base a los árboles de interés afectados durante las operaciones de extracción, ya sea por la tala directa para su uso, aprovechamiento o construcción de infraestructura de soporte, o por la afectación de los mismos durante el desarrollo de las operaciones. Dentro de los árboles de interés tenemos:

- Árboles aprovechables: son aquellos árboles de especies comerciales identificados en el censo como aprovechables debido a que igualan o superan el diámetro mínimo de corta establecido por la empresa.
- Árboles tumbados: son aquellos árboles de especies comerciales tumbados de manera regular como parte de las actividades de extracción.
- Árboles de importancia para la fauna: son aquellos árboles que sirven de alimento para la fauna y que debido a su abundancia y frecuencia no se encuentran distribuidos de manera masiva en el bosque.
- Árboles semilleros: son aquellos árboles seleccionados como semilleros durante el censo.
- Árboles de futura cosecha: son aquellos árboles de especies comerciales que superan el diámetro mínimo de corta establecido por la empresa, o que se encuentran 10 cm por debajo de él, y que se separan como producción de la segunda rotación del bosque para asegurar la sostenibilidad del aprovechamiento de la especie.
- Árboles de productos no maderables: son aquellos árboles que nos brindan productos diferentes a la madera (ejemplo: castaña y shiringa).

- Regeneración natural: son aquellos individuos de especies comerciales con DAP (diámetro a la altura del pecho) mayor o igual a 10 cm que no llegan a ser futura cosecha.

Como parte de las medidas preventivas tomadas por la empresa se realiza, principalmente en el campo, un trazado de bajo impacto de carreteras, viales y patios de acopio, con base en imágenes de satélite, evitando que estas pasen por zonas donde se encuentren este tipo de árboles, con la finalidad de reducir el impacto que su extracción o afectación pueda generar sobre el bosque. Así mismo, se aplican técnicas de tala dirigida de bajo impacto que buscan dirigir los árboles a tumbar a zonas donde la concentración de estos sea nula o mínima. El objetivo del monitoreo de afectación de árboles de interés busca asegurar la eficacia de estas medidas a partir de comparaciones año a año, post zafra, de los tipos e individuos afectados, buscando siempre mantener o reducir nuestros valores actuales. Las estadísticas se muestran hasta el 2019 (durante los años 2013 y 2014 no tuvimos operaciones de aprovechamiento).

La metodología utilizada consistió en medir en campo el tipo y número de individuos afectados por concepto de construcción de carreteras, construcción de patios de acopio, construcción de viales de arrastre y por la operación de tumbado, a partir del monitoreo de los claros dejados por el 3% de los individuos tumbados de cada especie, para luego llevar estos resultados al total de individuos extraídos. A continuación, se presentan los resultados hasta el 2019.

PCA 08

Total de Individuos Afectados		0.71	individuos/ha
Construcción de carreteras	N° Total Afectados/Área POA	0.04	individuos/ha
Tumbado	N° Total Afectados/Área POA	0.47	individuos/ha
Patios de Acopio	N° Total Afectados/Área POA	0.01	individuos/ha
Viales de arrastre	N° Total Afectados/Área POA	0.19	individuos/ha

PCA 09

Total de Individuos Afectados		0.20	individuos/ha
Construcción de carreteras	N° Total Afectados/Área POA	0.05	individuos/ha
Tumbado	N° Total Afectados/Área POA	0.07	individuos/ha
Patios de Acopio	N° Total Afectados/Área POA	0.04	individuos/ha
Viales de arrastre	N° Total Afectados/Área POA	0.04	individuos/ha

PCA 10

Total de Individuos Afectados		0.14	individuos/ha
Construcción de carreteras	N° Total Afectados/Área POA	0.01	individuos/ha
Tumbado	N° Total Afectados/Área POA	0.03	individuos/ha
Patios de Acopio	N° Total Afectados/Área POA	0.05	individuos/ha
Viales de arrastre	N° Total Afectados/Área POA	0.05	individuos/ha

PCA 11

Total de Individuos Afectados		0.07	individuos/ha
Construcción de carreteras	N° Total Afectados/Área POA	0.01	individuos/ha
Tumbado	N° Total Afectados/Área POA	0.01	individuos/ha
Patios de Acopio	N° Total Afectados/Área POA	0.02	individuos/ha
Viales de arrastre	N° Total Afectados/Área POA	0.03	individuos/ha

PCA 12

Total de Individuos Afectados		0.08	individuos/ha
Construcción de carreteras	N° Total Afectados/Área POA	0.02	individuos/ha
Tumbado	N° Total Afectados/Área POA	0.01	individuos/ha
Patios de Acopio	N° Total Afectados/Área POA	0.02	individuos/ha
Viales de arrastre	N° Total Afectados/Área POA	0.03	individuos/ha

PCA 13 y 14

Total de Individuos Afectados		0.08	individuos/ha
Construcción de carreteras	N° Total Afectados/Área POA	0.01	individuos/ha
Tumbado	N° Total Afectados/Área POA	0.01	individuos/ha
Patios de Acopio	N° Total Afectados/Área POA	0.03	individuos/ha
Viales de arrastre	N° Total Afectados/Área POA	0.03	individuos/ha

PC 15

Total de Individuos Afectados		0.07	individuos/ha
Construcción de carreteras	N° Total Afectados/Área POA	0.01	individuos/ha
Tumbado	N° Total Afectados/Área POA	0.01	individuos/ha
Patios de Acopio	N° Total Afectados/Área POA	0.03	individuos/ha
Viales de arrastre	N° Total Afectados/Área POA	0.02	individuos/ha

PC 16 & 17

Total de Individuos Afectados		0.05	individuos/ha
Construcción de carreteras	N° Total Afectados/Área POA	0.01	individuos/ha
Tumbado	N° Total Afectados/Área POA	0.01	individuos/ha
Patios de Acopio	N° Total Afectados/Área POA	0.01	individuos/ha
Viales de arrastre	N° Total Afectados/Área POA	0.02	individuos/ha

Como se observa en los cuadros superiores, la afectación de árboles de interés durante la zafra 2019 en líneas generales, se mantuvo similar a la del año anterior, aunque presentó una ligera baja en la sumatoria.

Las estadísticas de afectación por operación y tipo de árbol hasta el año 2019 (durante los años 2013 y 2104 no tuvimos operaciones de aprovechamiento) se presentan a continuación:

Operación	Relación	Categoría	Año 2010 (ind/ha)	Año 2011 (ind/ha)	Año 2012 (ind/ha)	Año 2015 (ind/ha)	Año 2016 (ind/ha)	Año 2017 (ind/ha)	Año 2018 (ind/ha)	Año 2019 (ind/ha)
Construcción de carreteras	N° Total Afectados/Área POA	Total	0.04	0.05	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01
	N° Aprovechables afect./Área POA	Aprovechables	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N° Imp. Fauna. afect./Área POA	Importancia para Fauna	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
	N° Semilleros afect./Área POA	Semilleros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N° Futura cosecha afect./Área POA	Futura Cosecha	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	N° No maderable afect./Área POA	No Maderable	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N° Rege. Natural afect./Área POA	Regeneración Natural	0.04	0.03	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
Tumbado	N° Total Afectados/Área POA	Total	0.47	0.07	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	N° Tumbados/Área POA	Tumbados	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N° Aprovechables afect./Área POA	Aprovechables	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	N° Imp. Fauna. afect./Área POA	Importancia para Fauna	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	N° Semilleros afect./Área POA	Semilleros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N° Futura cosecha afect./Área POA	Futura Cosecha	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
	N° No maderable afect./Área POA	No Maderable	0.01	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
N° Rege. Natural afect./Área POA	Regeneración Natural	0.12	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Pacios de acopio	N° Total Afectados/Área POA	Total	0.01	0.04	0.05	0.02	0.02	0.03	0.03	0.01
	N° Aprovechables afect./Área POA	Aprovechables	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N° Imp. Fauna. afect./Área POA	Importancia para Fauna	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
	N° Semilleros afect./Área POA	Semilleros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N° Futura cosecha afect./Área POA	Futura Cosecha	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.02	0.02	0.01
	N° No maderable afect./Área POA	No Maderable	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N° Rege. Natural afect./Área POA	Regeneración Natural	0.01	0.02	0.03	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
Arrastre	N° Total Afectados/Área POA	Total	0.19	0.04	0.05	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02
	N° Aprovechables afect./Área POA	Aprovechables	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N° Imp. Fauna. afect./Área POA	Importancia para Fauna	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00
	N° Semilleros afect./Área POA	Semilleros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
	N° Futura cosecha afect./Área POA	Futura Cosecha	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01
	N° No maderable afect./Área POA	No Maderable	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
	N° Rege. Natural afect./Área POA	Regeneración Natural	0.16	0.03	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01

- Vegetación remanente

La remanencia de vegetación es un indicador de suma importancia para evaluar el impacto sobre el bosque, pero en base a la vegetación que estamos dejando en pie para asegurar su sostenibilidad a través de la regeneración del mismo y a la viabilidad del aprovechamiento futuro de las especies comerciales. Para ello, la empresa no solo busca cumplir con los requisitos legales, sino que ha establecido medidas aún mayores. El objetivo del monitoreo de vegetación remanente busca asegurar el cumplimiento de las medidas impuestas por la empresa a partir de comparaciones año a año, post zafra, de los valores obtenidos de remanencia.

La metodología utilizada consistió en determinar los porcentajes de remanencia de cada categoría de árbol en base a la información de fin de zafra y los individuos afectados por operación de extracción. A continuación, se presentan los resultados hasta el 2019 (durante los años 2013 y 2104 no tuvimos operaciones de aprovechamiento):

Aspecto	Relación	Categoría	Año 2010 (%)	Año 2011 (%)	Año 2012 (%)	Año 2015 (%)	Año 2016 (%)	Año 2017* (%)	Año 2018 (%)	Año 2019 (%)
Arboles de Futura Cosecha	N° Arb. F.C. / (N° Arb Tumb. + N° Arb F.C.)	Ana Caspi				59%	91%	30%	35%	51%
	N° Arb. F.C. / (N° Arb Tumb. + N° Arb F.C.)	Azucar Huayo	81%	43%	51%	79%	87%	46%	42%	75%
	N° Arb. F.C. / (N° Arb Tumb. + N° Arb F.C.)	Caoba	60%	100%	100%	70%		100%	100%	100%
	N° Arb. F.C. / (N° Arb Tumb. + N° Arb F.C.)	Cedro	73%	79%	78%	87%	85%	40%	100%	100%
	N° Arb. F.C. / (N° Arb Tumb. + N° Arb F.C.)	Estoraque	68%	36%	23%	62%	83%	39%	50%	60%
	N° Arb. F.C. / (N° Arb Tumb. + N° Arb F.C.)	Ishpingo	75%	51%	56%	67%	92%	44%	56%	40%
	N° Arb. F.C. / (N° Arb Tumb. + N° Arb F.C.)	Mashonaste						14%	5%	59%
	N° Arb. F.C. / (N° Arb Tumb. + N° Arb F.C.)	Misa Colorada						24%	4%	66%
	N° Arb. F.C. / (N° Arb Tumb. + N° Arb F.C.)	Pumaquiuro	77%	54%	58%	63%	90%	41%	62%	51%
	N° Arb. F.C. / (N° Arb Tumb. + N° Arb F.C.)	Quinilla		100%	24%			57%	59%	60%
	N° Arb. F.C. / (N° Arb Tumb. + N° Arb F.C.)	Shihuahuaco	36%	15%	40%	60%	41%	45%	7%	12%
	N° Arb. F.C. / (N° Arb Tumb. + N° Arb F.C.)	Tahuari	95%	60%	47%	67%	89%	67%	76%	57%
Arboles Semilleros	N° Arb. Sem / (N° Arb Tumb. + N° Arb. Sem)	Ana Caspi				26%	60%	17%	28%	33%
	N° Arb. Sem / (N° Arb Tumb. + N° Arb. Sem)	Azucar Huayo	52%	53%	16%	30%	38%	17%	30%	44%
	N° Arb. Sem / (N° Arb Tumb. + N° Arb. Sem)	Caoba	33%	100%	100%	33%		100%	100%	100%
	N° Arb. Sem / (N° Arb Tumb. + N° Arb. Sem)	Cedro	42%	18%	16%	18%	21%	16%	100%	100%
	N° Arb. Sem / (N° Arb Tumb. + N° Arb. Sem)	Estoraque	39%	37%	13%	19%	38%	17%	33%	35%
	N° Arb. Sem / (N° Arb Tumb. + N° Arb. Sem)	Ishpingo	45%	30%	16%	20%	44%	17%	33%	22%
	N° Arb. Sem / (N° Arb Tumb. + N° Arb. Sem)	Mashonaste						17%	23%	34%
	N° Arb. Sem / (N° Arb Tumb. + N° Arb. Sem)	Misa Colorada						18%	23%	41%
	N° Arb. Sem / (N° Arb Tumb. + N° Arb. Sem)	Pumaquiuro	47%	52%	21%	23%	42%	17%	41%	29%
	N° Arb. Sem / (N° Arb Tumb. + N° Arb. Sem)	Quinilla		99%	16%			21%	38%	36%
	N° Arb. Sem / (N° Arb Tumb. + N° Arb. Sem)	Shihuahuaco	24%	49%	16%	25%	24%	17%	24%	21%
	N° Arb. Sem / (N° Arb Tumb. + N° Arb. Sem)	Tahuari	80%	35%	17%	23%	40%	25%	44%	29%
Arboles de importancia para la fauna	N° Total Arb. imp. fauna no afectados / N° Total Arb. imp. fauna	-	87%	87%	99%	97%	98%	97%	99%	99%
Arboles de productos diferentes a la madera	N° Total Arb. No maderables no afectados / N° Total Arb. No maderables	-	96%	96%	98%	97%	99%	99%	99%	99%
Arboles de especies clave o en estado crítico	N° Total Arb. de sp clave no afectadas / N° Total Arb. de sp clave o en estado crítico	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

En base a la PCA 14

Como se observa en el cuadro superior, la empresa intenta mantener una relación de 1/1 (50%/50%) entre los individuos considerados futura cosecha y los individuos tumbados durante la zafra, de tal manera de asegurar la viabilidad del aprovechamiento futuro de las especies comerciales. Así mismo, busca mantener como mínimo un 20% de árboles semilleros para asegurar la regeneración del bosque. Por otra parte, durante la zafra 2019 ha quedado en pie el 100% de las especies clave o en estado crítico.

- **Reforestación**

Como medida de mitigación de los impactos de compactación y pérdida de cobertura vegetal, hasta el año 2012 la empresa buscó reforestar las viales de arrastre y patios de acopio abiertos en cada PCA buscando la recuperación del suelo y el enriquecimiento del bosque con especies de alto valor comercial. Estas prácticas se han venido realizando desde el año 2006, iniciando con la PCA 02, hasta el año 2012. Las plantaciones instaladas hasta la fecha están constituidas por plántones de las siguientes especies:

Caoba (*Swieteniamacrophyla*)

Cedro (*Cedrelaodorata*)

Pumaquiro (*Aspidospermamacrocarpa*)

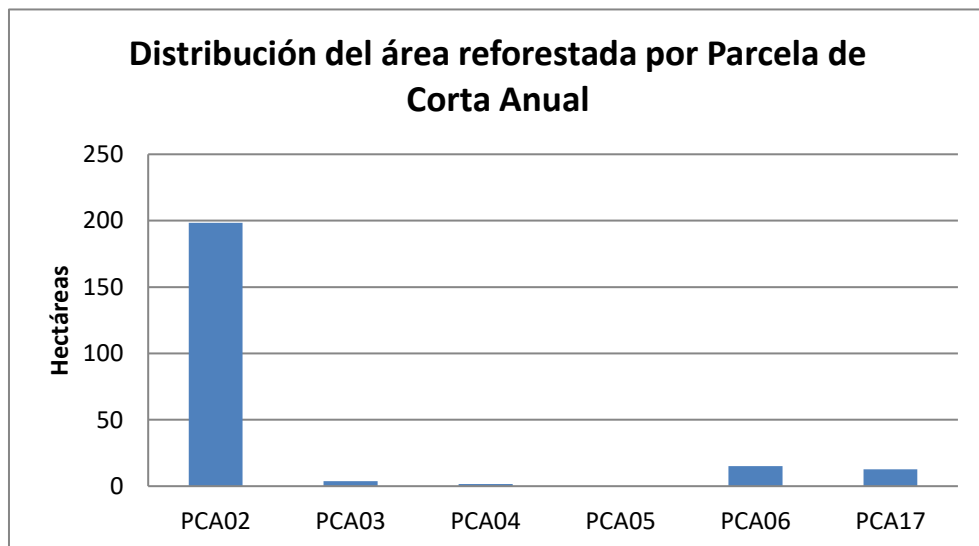
Shihuahuaco (*Dipteryxodorata*)

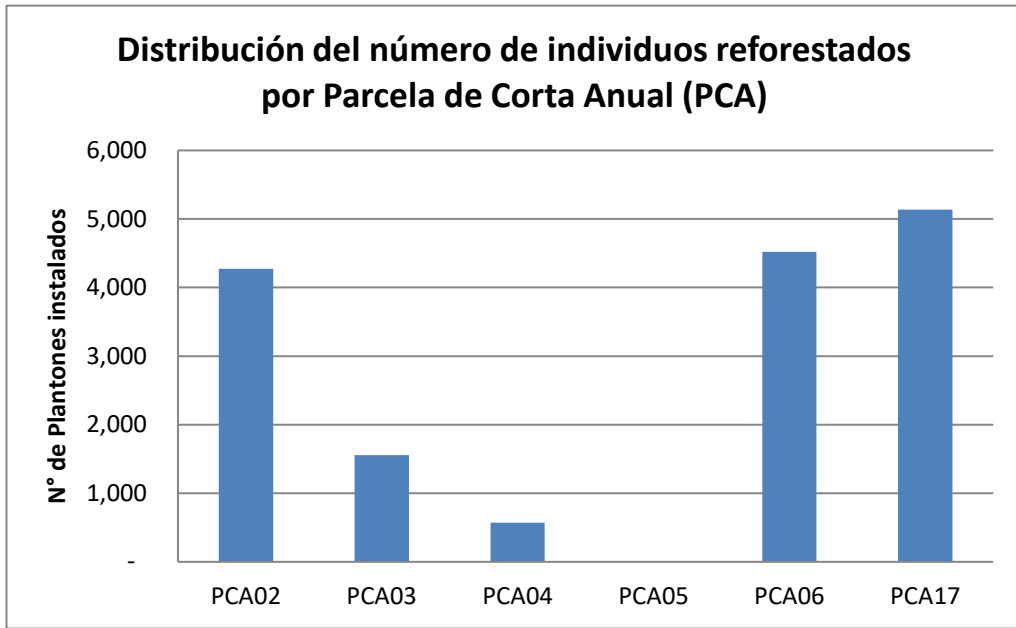
Tahuarí (*Tabebuiaserratifolia*)

El objetivo del monitoreo de la reforestación busca evaluar la eficacia de esta medida a través del seguimiento de 3 parámetros: área reforestada, tasa de supervivencia y crecimiento.

La metodología utilizada consistió en inventariar el 100% de los individuos plantados y la medición de las áreas intervenidas. A continuación, se presentan los resultados hasta el año 2012.

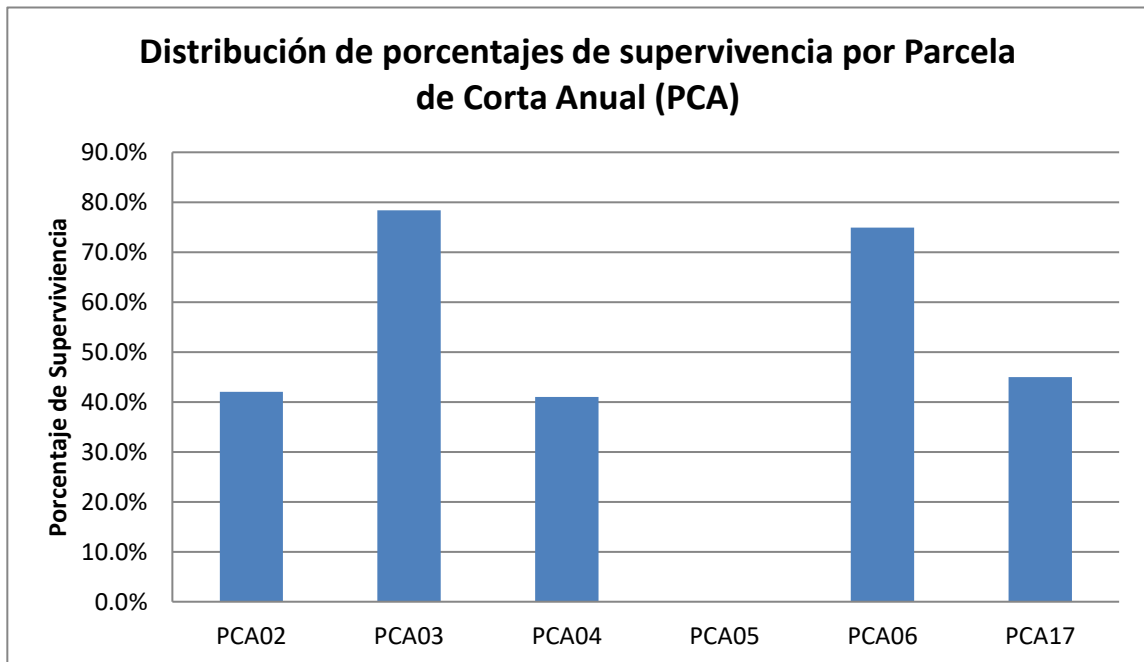
- Área y Número de individuos reforestados

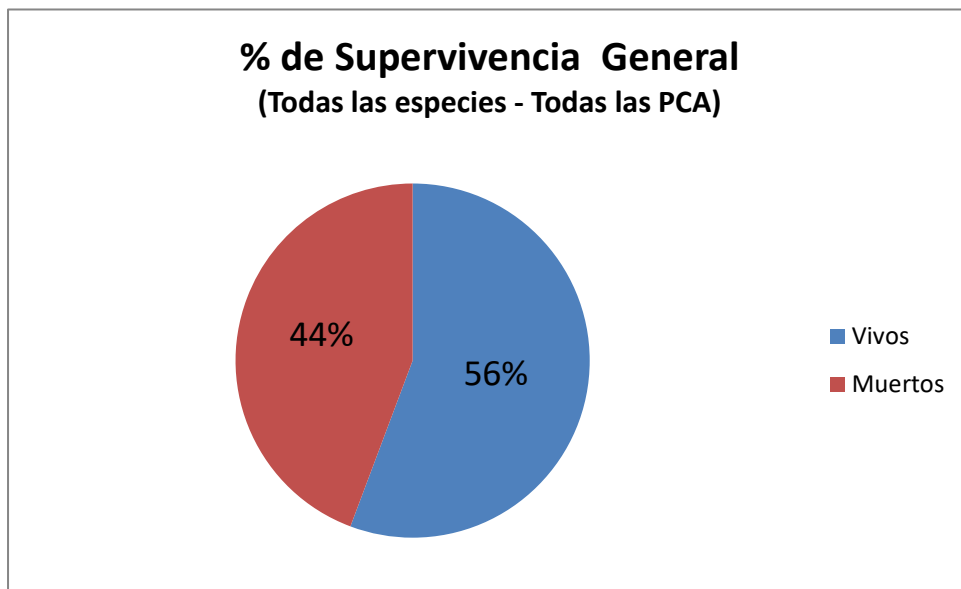
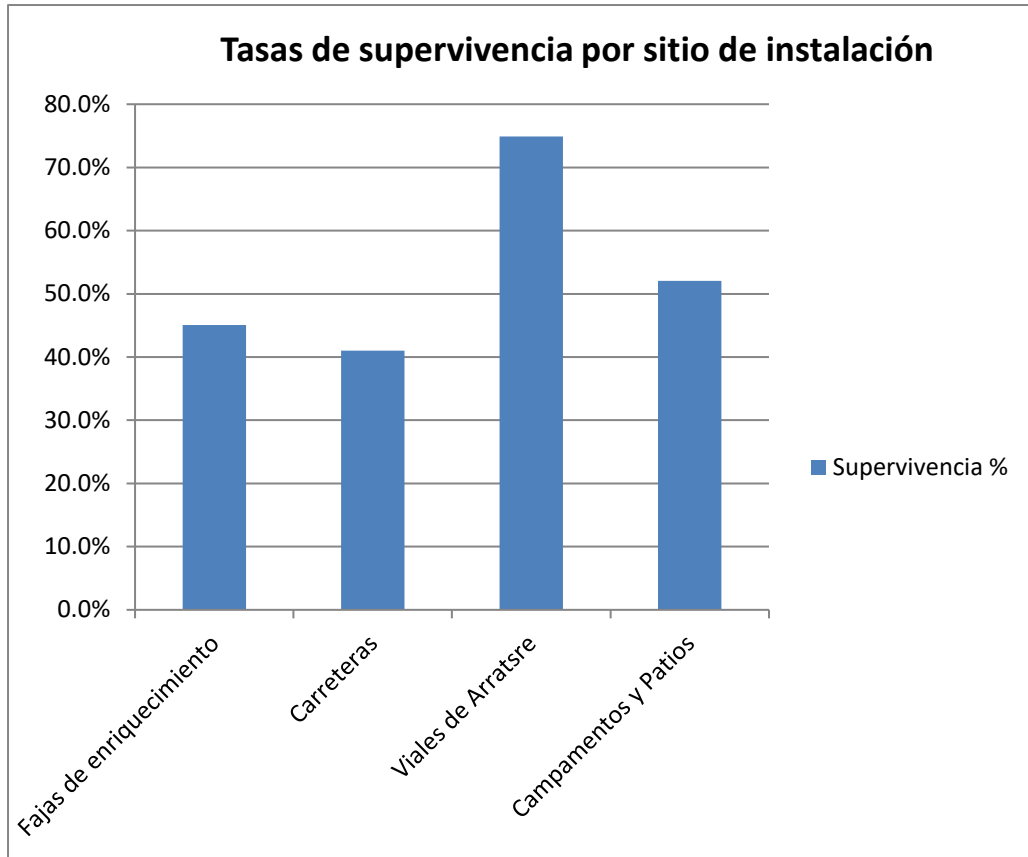




Como se observa en los cuadros, la PCA 02 fue en la que mayor área se reforestó.

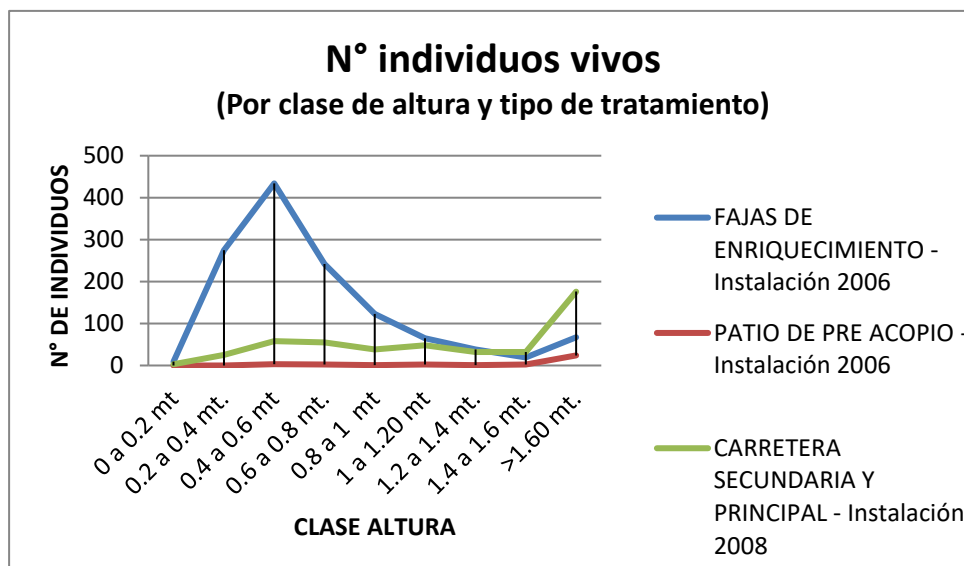
- Tasa de Supervivencia





Como se observa en los gráficos, en el caso de los patios de acopio, la tasa de supervivencia es del 75%, cifra bastante alentadora, luego de 7 años de haber plantado estos árboles. Las demás tasas de supervivencia por sitio de instalación revelan que el sitio que sufre una mayor mortandad son las carreteras donde sobreviven menos del 50% de los individuos instalados.

Las plantaciones tienen una mayor tasa de supervivencia en viales de arrastre. Esto puede deberse a la apertura de dosel que permite el ingreso de luz a los individuos plantados; que sin embargo no es lo bastante amplia como para dejarlos desprotegidos. Sin embargo, como se puede ver en el siguiente gráfico, son las carreteras el lugar donde se ha registrado un mayor crecimiento de individuos, encontrándose árboles de más de 1.60 m. de altura total.



Sin embargo, tal como se aprecia en el cuadro de arriba, la mayor cantidad de individuos vivos (más de 400) se encuentra en la clase de altura de 0.4 a 0.6 m, pese a haber sido instalados en el año 2006 en fajas de enriquecimiento. Mientras que menos de 200 árboles han alcanzado una altura superior a 1.60 m. en carretera donde se registra la tasa de supervivencia más baja. Lo que confirma la gran influencia de la cantidad de luz disponible sobre el desarrollo de la regeneración. En vista de ello, y del alto costo que representa la instalación de plántones, su mantenimiento y la evaluación de su desempeño en sí, sumado a las bajas tasas de crecimiento obtenidas, se viene sopesando la posibilidad de optar por otro sistema de menor costo y mejores resultados. Asimismo, se ha optado por no efectuar la evaluación en los años en que no hemos tenido operación (2013-2014). A partir del año 2015 se tomó la decisión de no realizar más reforestaciones, debido al alto costo que ello implica y a los escasos resultados positivos obtenidos. Esta decisión se apoya, asimismo, en los resultados del muestreo silvicultural que nos indican que las actividades de aprovechamiento tienden a dinamizar la regeneración natural del bosque.

2.3 Fauna

La conservación de las especies y su manejo adecuado dependen de la disponibilidad de información sobre sus poblaciones, por ello es importante estudiar aspectos como la abundancia y el patrón de actividad. Durante el pasado año 2011 se inició el trabajo de levantamiento de datos de fauna silvestre del consolidado Otorongo. En el año 2012 se puso en funcionamiento una segunda campaña de monitoreo contando con un mayor esfuerzo por parte de la empresa. Se completaron 55 jornadas de trabajo en campo, aperturando transectos para censar en áreas aprovechadas y no aprovechadas en el bajo Tahuamanu. Se generó un sistema de 6 trochas y 22.4 km de transectos comparando la abundancia de vertebrados terrestres y primates entre áreas

aprovechadas y áreas no aprovechadas en el bosque amazónico. Se recorrieron un total de 253.4 km de transecto, generando 346 avistamientos y contabilizando 30 especies por observación directa. El mamífero más abundante fue el mono “wasita” (*Saimiri boliviensis*) y el ave fue la “pucacunga” (*Penelope jacquacu*).

En el año 2017 se realizó la actualización del estudio de fauna con resultados bastante interesantes.

Fase de Campo

Inventariamos animales nocturnos y diurnos utilizando una combinación de métodos, incluyendo observaciones visuales y otras pistas secundarias, como olores distintivos, vocalizaciones, nidos o madrigueras y otros rastros dejado por animales, como huellas, marcas de masticado, agujeros, orina y heces. Estos datos se recolectaron caminando a lo largo de transectos y caminos entre las 6:30 am y 5:30 pm., a lo largo de 3 días. Las observaciones fuera de los días de censo no son incluidas en el cálculo.

Además utilizamos trampas cámara a lo largo del transecto, en lugares con presencia de huellas, pequeñas collpas, revolcaderos, frutos. Se cuenta cada grupo o animal solitario como un registro, teniendo cuidado de contar el mismo grupo o animal visto por varios observadores más de una vez.

En cuanto a huellas, se considera un registro por sitio, revolcadero, orilla de arroyo, o foso de lodo a lo largo de un camino. Si un animal/grupo ha dejado huellas en un área, esto lo contamos como registro, ya que no hay manera de distinguir entre las huellas de un animal u otro ni el momento en que estas huellas fueron impresas. Por estas razones nuestros registros son subestimaciones.

Estimamos la abundancia por grupo taxonómico sobre la base del número de registros durante el inventario. Clasificamos la abundancia en orden descendiente en cinco clases: abundante, más común, común, menos común, raro. Los animales que no fueron registrados fueron clasificados como “esperados”. Estas son categorías amplias y toman en consideración la abundancia esperada del animal en cuestión y si los registros se basan en observaciones reales o evidencia secundaria:

- Abundante: describe especies observadas comúnmente o donde es muy común la evidencia secundaria, como por ejemplo huellas.
- Más común: describe especies observadas en ocasiones o cuya evidencia secundaria es común.

- Común: se refiere a animales que no son difíciles de observar o cuya evidencia secundaria normalmente está presente en la zona, pero no de manera tan extensa como las especies “más comunes”.
- Menos común: es una categoría que incluye especies que normalmente no son comunes, pero que se registran más de una vez.
- Raro: es utilizado para especies que casi nunca se observan pero que fueron registradas por lo menos una vez.



Fig.17. El monitoreo con cámaras trampa nos ayuda en el registro de especies en el área.

Registros por transectos

Los muestreos comienzan al amanecer y al atardecer dependiendo de la estación. Dichos muestreos se abandonan si llueve continuamente por más de 30 minutos o si las condiciones del viento dominan tanto que la detectabilidad de mamíferos es seriamente afectada. Durante las interrupciones antes mencionadas los observadores se mantienen en sus lugares. Los datos se recogen aplicando el método de transecto (Buckland et al 1993), el cual consiste en recorrer transectos (trochas) establecidos en las zonas de estudio con distancias no menores de 4 Km. Lineales durante el día y la noche con la finalidad de realizar avistamientos de animales en forma directa (vistos y oídos) o por indicios de su presencia (huellas, rastros u olores). Los encuentros con mamíferos son anotados por los observadores, los cuales caminan lenta y silenciosamente por el transecto a una velocidad de 1.5 km/hrs parando periódicamente para escuchar y buscar la presencia de mamíferos. Al contacto con un individuo, o un grupo de individuos de la misma especie, los observadores se mantienen en el lugar recolectando datos por un máximo de 10

minutos. Los datos recolectados en cada encuentro visual o auditivo son: lugar, fecha, transecto, hora de inicio y fin del recorrido en el transecto; especie, hora del día, distancia a lo largo del transecto, distancia observador-animal. Los siguientes comportamientos también son anotados al ser observados: llamados entre grupos o individuos, gritos de alarma, curiosidad (cuando un individuo se acerca al observador); desplazamiento rápido (encuentro < 1 min), desplazamiento lento (encuentro > 1 min), descanso. Estos datos se anotan diariamente en la base de datos computarizada, haciendo copias de seguridad a fin de asegurar la continuidad de la investigación en caso de una pérdida de la base de datos.

Los datos obtenidos como “distancia a lo largo del transecto”, “distancia observador-animal”, “ángulo entre el transecto y el animal”, “ancho de grupo”, son usados para generar estimaciones directas de densidad, así como la estimación de “distancia de detección específica” por especie, que representa el método más complejo para la estimación de densidades.

Los datos obtenidos durante los recorridos, se escribieron en una libreta de apuntes y posteriormente son incluidos en una ficha de campo para transcribirlos a una base de datos en el programa DISTANCE, con el cual se analizaron estadísticamente para obtener las densidades por especies. Estos tratamientos estuvieron sujetos a las desviaciones propias producto de las condiciones naturales del bosque y el comportamiento de los animales en cada tipo de hábitat.

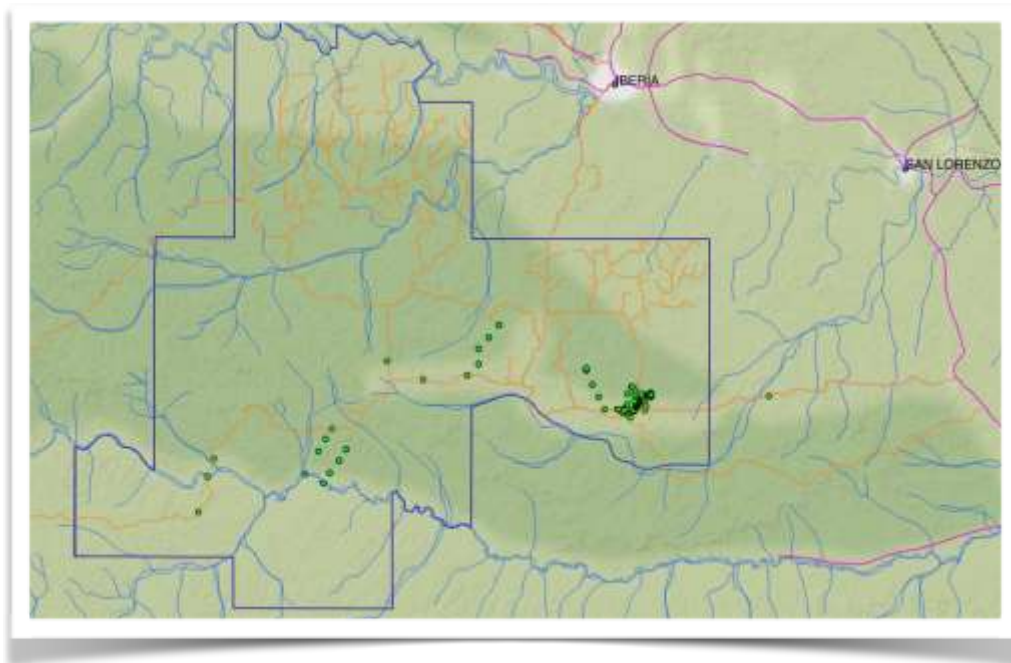


Fig.18.
Ubicación
de los
puntos de
muestreo
en el área
de
estudio

Encuentros fortuitos:

Los encuentros fortuitos con los mamíferos a lo largo de los transectos antes o después de los muestreos controlados, fueron importantes y la mayoría de los datos se recolectaron cada vez que se presentó la oportunidad.



Fig.19. Heces (de venado) nos indican la presencia de la especie

Registro de huellas:

Se ubicaron las huellas en collpas, playas, en los bordes de las quebradas, a lo largo de la carretera de penetración, las cuales fueron identificadas y medidas. Cuando se encuentran huellas de mamíferos en los transectos sólo se anota la dirección de la huella (es decir si atraviesa o recorre el mismo). También se registraron las medidas morfológicas de las huellas de las especies centinela (los felinos y el tapir).



Fig.20. Huella de jaguar

Registros auditivos:

Los registros se llevaron a cabo durante todos los días del muestreo, tomando en cuenta las observaciones del equipo.

Registros por fototrampeo:

El muestreo se llevó a cabo sobre caminos, veredas y barrancos que abarcaron todos los tipos de vegetación de la zona, se colocaron las cámaras en las diferentes estaciones de muestreo con el fin de aumentar la probabilidad de registro de las diferentes especies. Las trampas-cámara utilizadas son sistemas de detección fotográfica automática, que operan a partir de un sensor infrarrojo pasivo, el circuito fue programado para permanecer activo las 24 horas y con un retraso mínimo de 0.3 minutos entre cada disparo, y su posición fue georeferenciada con un GPS. Las cámaras estuvieron activas durante todo el periodo de muestreo. El esfuerzo total de muestreo fue la suma de los días-trampa que cada trampa-cámara permaneció activa. Las especies fotografiadas fueron identificadas por comparación con base en literatura especializada (Hall 1981, Emmons & Feer 1990, Reid 1997, Ceballos & Oliva 2005).

Fig.21. Puma (*Felis concolor*)



Análisis de Datos

LISTA DE EQUIPOS Y DATOS

Imágenes

- Fotografías aéreas
- Imágenes tomadas por satélites de áreas grandes
- Mapas
- Fronteras delineadas
- Mapa de los caminos
- Mapas topográficos

Software

- QSIG, DISTANCE
- Hojas de cálculo
- Procesador de palabras
- Administrador de base de datos

Datos

DATOS BIOLÓGICOS EXISTENTES

- Inventarios publicados
- Notas y memorias de campo
- Informes publicados a nivel gubernamental, local y nacional

DATOS FÍSICOS EXISTENTES

- Mapas geológicos
- Mapas que muestren los peligros, áreas de inundación, etc.
- Mapas topográficos
- Fotografías aéreas
- Imágenes tomadas por satélite a gran escala
- Fotografías

Análisis de datos

- Comparación de lo actual con lo pasado
- Notas/inventario del campo
- Ubicación de información en bancos de datos (archivos)

Formato de la presentación

- Mapas, utilizando métodos digitales o manuales que muestren los cambios
- Informes, descripción de tu tema, enfoque, resultados y resumen
- Fotografías

Pruebas estadísticas

Con ayuda de los programas DISTANCE, se obtuvieron los índices de Riqueza de especies, Densidades poblacionales y Abundancia de especies.

RESULTADOS

El objetivo de esta evaluación fue tener una línea base de la riqueza abundancia de especies de fauna silvestre para poder monitorear y medir los esfuerzos para la conservación del bosque. Se completó 18 días de trabajo en campo durante el mes de abril, en los cuales se abrió un sistema de transectos en un aproximado de 28 km, generando avistamientos directos e indirectos. Se encontraron un total de 33 especies distribuidas en 16 familias y 6 órdenes. Los órdenes que incluyen más familias son Primate y Rodentia con cuatro Familias; el Orden Carnivora presenta tres Familias, Xenarthra y Artiodactyla 2 Familias y Perissodactyla con una Familia. La Familia más abundante (con mayor número de especies) fue la Cebidae (Primate) con 4 especies registradas. Las familias Dasypodidae (Xenarthra), Atelidae (Primate), Procyonidae (Carnivora), Mustelidae (Carnivora), Tayussidae (Artiodactyla), Cervidae (Artiodactyla) y Echimyidae (Rodentia) registran dos especies y las familias Myrmecophagidae (Xenarthra), Aotidae (Primate), Pitheciidae (Primate), Felidae (Carnivora), Tapiridae (Perissodactyla), Muridae (Rodentia), Cuniculidae (Rodentia) y Dasyproctidae (Rodentia) reportan una especie cada una.



Fig.22 Tapir amazónico o sachavaca (*Tapirus terrestris*)

En el ámbito estudiado las especies de mamíferos registradas son tres especies en estado Vulnerable: “tapir” o “sachavaca” (*Tapirus terrestris*), “oso Bandera” (*Myrmecophaga tridactyla*) y “huangana” (*Tayassu pecari*). Dos especies en estado de Peligro: “mono araña” (*Ateles chamek*) y “lobo de río” (*Pteronura brasiliensis*). Dos especies en estado Casi Amenazada: “otorongo” (*Panthera onca*) y “coto” (*Alouatta seniculus*) según la lista IUCN. En forma general los primates reportan densidades altas. Cabe recalcar que el cuadro no muestra la totalidad de la riqueza de especies presentes en la comunidad debido al poco tiempo de la evaluación. Estos resultados sugieren que es necesario evaluar más largos periodos de tiempo (incluyendo diferentes estaciones del año)

Tabla 3. Registro de especies observadas y estado de conservación							
	Especies	Puntos de muestreo			Categorías de conservación		
		Otorongo	Contreras	Camp. 51	IUCN	CITES	DS 034
	Didelphimorphia						
	Didelphidae						
1	<i>Didelphis marsupialis</i>	x		x			
	Cingulata						
	Dasypodidae						
2	<i>Dasypus kappleri</i>						
3	<i>Dasypus novemcinctus</i>	x		x			
	Pilosa						
	Myrmecophagidae						
4	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>		x			II	VU
5	<i>Tamandua tetradactyla</i>	x	x	x		III	
	Primates						
	Cebidae						
6	<i>Saguinus fuscicollis</i>	x	x	x		II	
7	<i>Aotus nigriceps</i>	x	x	x		II	
8	<i>Cebus albifrons</i>	x	x	x		II	
9	<i>Cebus apella</i>	x	x	x		II	
10	<i>Saimiri boliviensis</i>			x		II	

	Pitheciidae							
11	Callicebus brunneus	x	x	x			II	
	Atelidae							
12	Alouatta sara			x			II	
13	Ateles chamek			x	EN		II	VU
	Rodentia							
	Sciuridae							
14	Sciurus sp.		x	x				
15	Microsciurus flaviventer		x	x				
	Erethizontidae							
16	Coendu sp.							
	Caviidae							
17	Hydrochaerus hydrochaeris	x	x					
	Dasyproctidae							
18	Dasyprocta variegata	x	x	x	x			
	Cuniculidae							
19	Cuniculus paca		x		x			
	Echimyidae							
20	Dactylomys boliviensis			x	x			
	Lagomorpha							
	Leporidae							
21	Sylvilagus brasiliensis		x	x				
	Carnivora							
	Felidae							
22	Leopardus pardalis				x		I	
23	Puma concolor	x	x				II	
24	Panthera onca	x	x	x	x		I	
	Mustelidae							
25	Lontra longicaudis		x	x			I	
26	Pteronura brasiliensis			x	x	EN	I	EN

27	Eira barbara	x	x		x		II	
	Procyonidae							
28	Nasua nasua		x	x	x		III	
29	Potos flavus		x				III	
	Perissodactyla							
	Tapiridae							
30	Tapirus terrestris	x	x	x	x	VU	II	VU
	Cetartiodactyla							
	Tayassuidae							
31	Pecari tajacu		x	x			II	
32	Tayassu pecari				x		II	
	Cervidae							
	Mazama sp.	x	x	x	x			
33	Mazama nemorivaga				x			
		15	22	23	24			
<p>Leyenda: I=Apéndice I del CITES, II= Apéndice II del CITES, III= Apéndice III del CITES, VU= Especie en estado Vulnerable, EN= Especie en Peligro, NT= Especie Casi Amenazada.</p>								

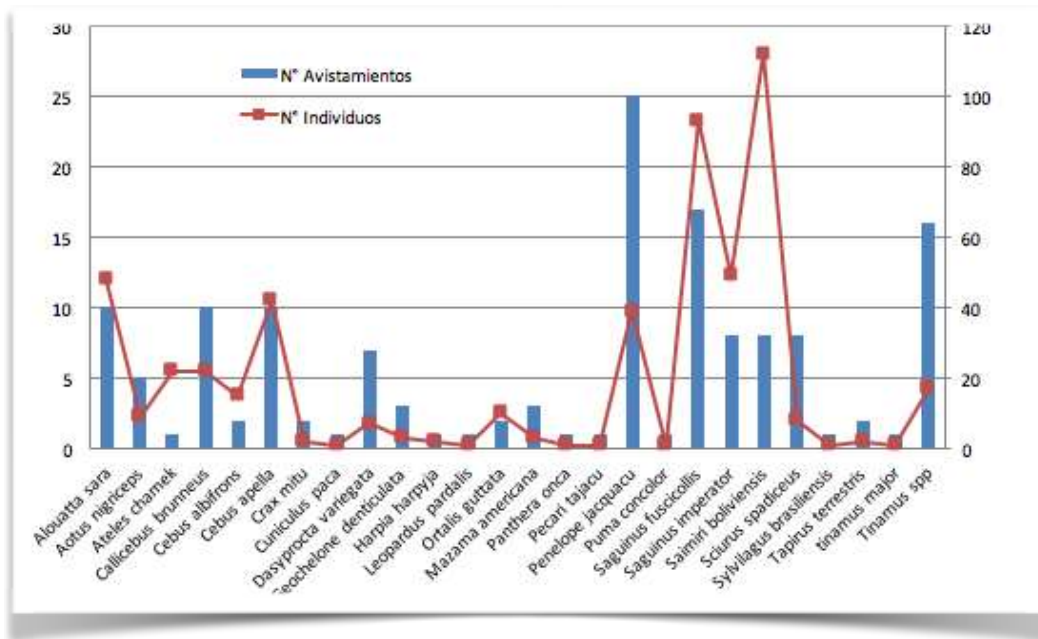


Fig. 23. Frecuencia de avistamiento

Debemos recalcar los valores de densidades poblacionales de los primates, durante la evaluación se observaron varias manadas de primates de diferentes especies; en general su comportamiento determina cautela que se puede explicar por la cacería que se efectuaba en años anteriores antes de otorgarse la concesión del área.



Fig.24. Fraile, Mono ardilla (*Saimiri boliviensis boliviensis*)



Fig. 25. Pucacunga (*Penelope jacquacu*)

Los valores de densidades de *Panthera onca* y *Pteronura brasiliensis* no se calcularon pese a tener observaciones de los mismos, sin embargo por ser muy territoriales se necesita mayor información para hacer este cálculo.

Agrupando las especies por número de individuos, se observa que son los primates los mejor representados; “pichico”, “coto”, “frailes”, “machín negro” y “tocón” ocupan los primeros puestos. Atendiendo a la calidad de los avistamientos el ave “pucacunga” fue la que registró mayor cantidad de eventos, sin embargo fue el “mono ardilla” o “frailecillo” el que presentó mayor número de individuos contabilizados, exhibiendo un eminente comportamiento grupal. Otros primates numerosos fueron los “musmuquis”.

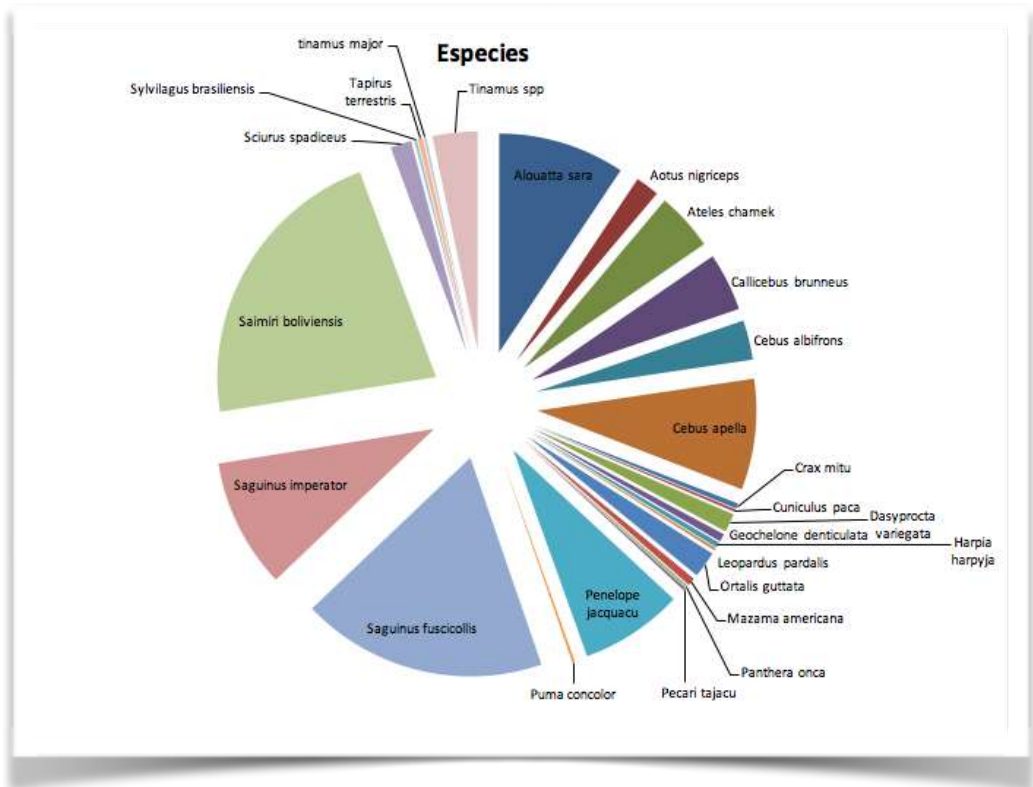


Fig.24. Gráfico de agrupación de especies registradas

La distribución de abundancia analizada en los mamíferos avistados unificando todos los transectos muestra al “mono fraile” como el más abundante, seguido del “pichico” y el “coto” o “aullador”.



Fig.26. Tocón (*Callicebus cupreus*)

Fig.27. Especies con mayor abundancia observada

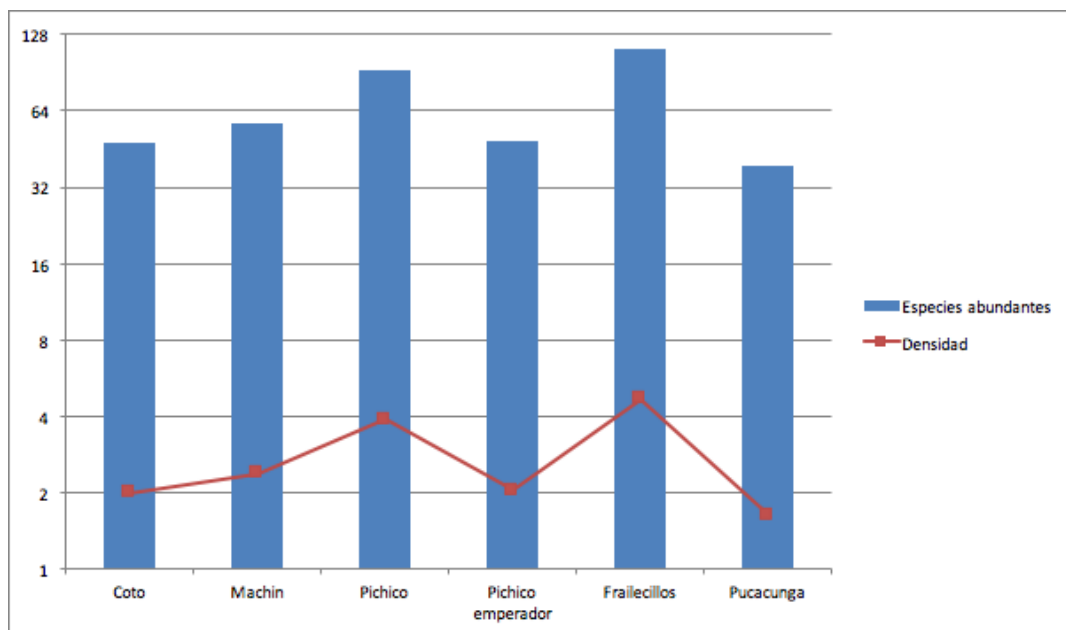


Fig. 28. Sajino (*Pecari tajacu*)

Asimismo, en el año 2018 se publicaron los resultados del estudio de jaguares desarrollado en Forestal Otorongo, por parte de los científicos Mathias W. Tobler, Rony Garcia Anleub, Samia E. Carrillo-Percastegua, Gabriela Ponce Santizob, John Polisarc, Alfonso Zuñiga Hartleya,d, Isaac Goldsteinc del San Diego Zoo Global, con apoyo del Institute for Conservation Research, Wildlife Conservation Society – Guatemala Program, y del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. El estudio “*Do responsibly managed logging concessions adequately protect jaguars and other large and medium-sized mammals? Two case studies from Guatemala and Peru*” arrojó como resultado para la zona de estudio en Madre de Dios, una densidad de otorongos tres veces mayor a la encontrada en Guatemala y, similar a la de las áreas naturales protegidas; lo cual dice mucho acerca de la salud del ecosistema, por tratarse de una especie que está en la cima de la cadena trófica. Se puede acceder al estudio en el siguiente link:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S000632071731563X>

3. Monitoreo Silvicultural

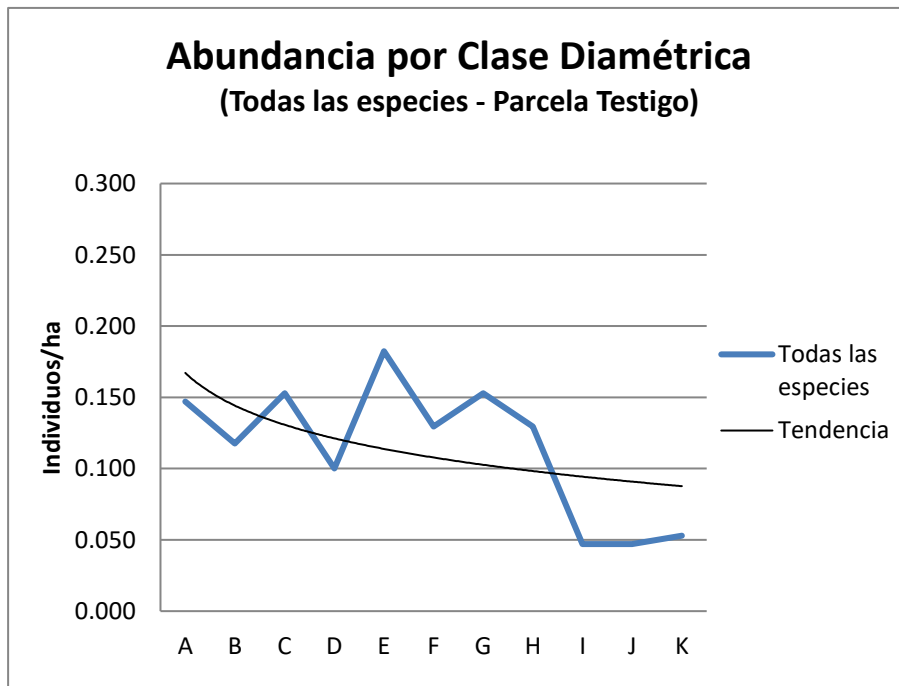
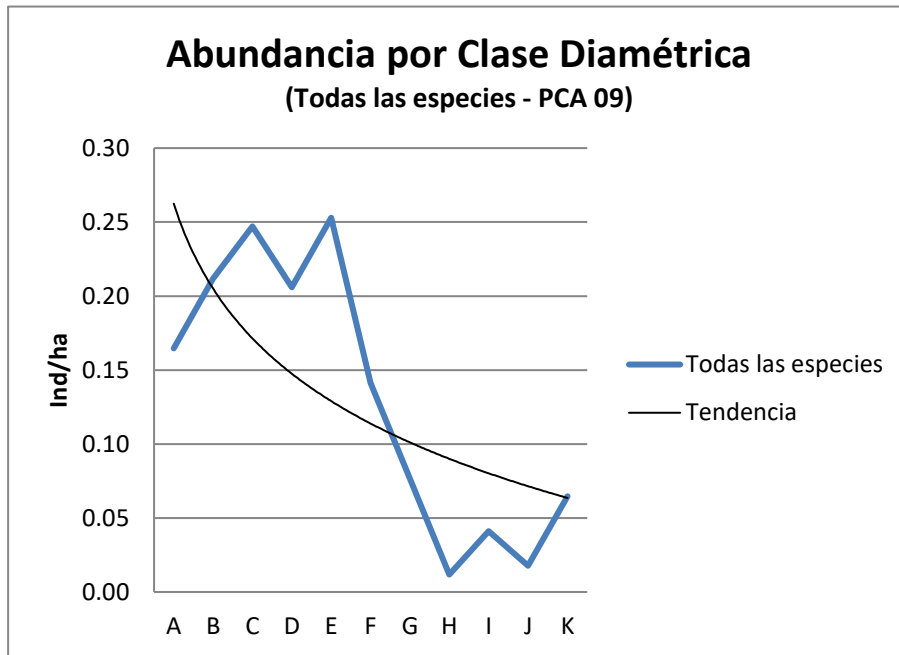
3.1 Flora

- Estructura del bosque

La estructura del bosque está determinada por la distribución diamétrica de todas las especies presentes en él. Este parámetro nos permite entender el comportamiento natural del bosque, a partir del comportamiento de las especies, así como el estadio en el que se encuentra. El objetivo del monitoreo de la estructura del bosque busca evaluar los cambios, producto del impacto de las operaciones de extracción. La metodología aplicada se basa en el establecimiento del Muestreo Silvicultural, que tiene como fin principal identificar los rasgos más importantes de la estructura del bosque en función a su potencial productivo. Asimismo, busca cuantificar la abundancia y distribución de las especies arbóreas y determinar la necesidad e intensidad de aplicación de tratamientos silviculturales. Las mediciones se hicieron en una muestra de 170 ha, de bosque intervenido (PCA 09) y en una superficie similar en un área no intervenida (Parcela Testigo).

Los resultados del Muestreo Silvicultural nos proporcionarán los datos precisos que necesitamos para poder proyectar la sostenibilidad del aprovechamiento de manera más exacta; como son: abundancia, dominancia, tasa de reclutamiento, tasa de mortandad natural, tasa de incremento diamétrico por especie, y diámetro de fructificación de cada una de las especies evaluadas. Las evaluaciones se hicieron en el año 2012 (línea base) y 2014 (1° evaluación).

Los datos obtenidos reflejan en ambos casos evaluados (PCA 09 y Parcela testigo) que estamos en presencia de un bosque con una distribución regular (tipo “J” invertida) para las especies de interés, donde el grueso de la población se encuentra en las primeras categorías diamétricas (entre los 10 y 40 cm de DAP), lo cual es un buen indicador de sostenibilidad, ya que hay un potencial alto de regeneración natural establecida.



Sin embargo, la curva de tendencia de la abundancia de especies arroja un mayor valor de este parámetro para las clases diamétricas menores en la parcela intervenida, en comparación con la misma gráfica en la parcela del bosque sin intervención; lo que significa que hay una mayor actividad de regeneración en la parcela intervenida. Esto puede deberse a que el aprovechamiento forestal como tratamiento silvicultural, propicia la apertura de claros y por lo tanto favorece la llegada de luz a los estratos de las clases diamétricas inferiores.

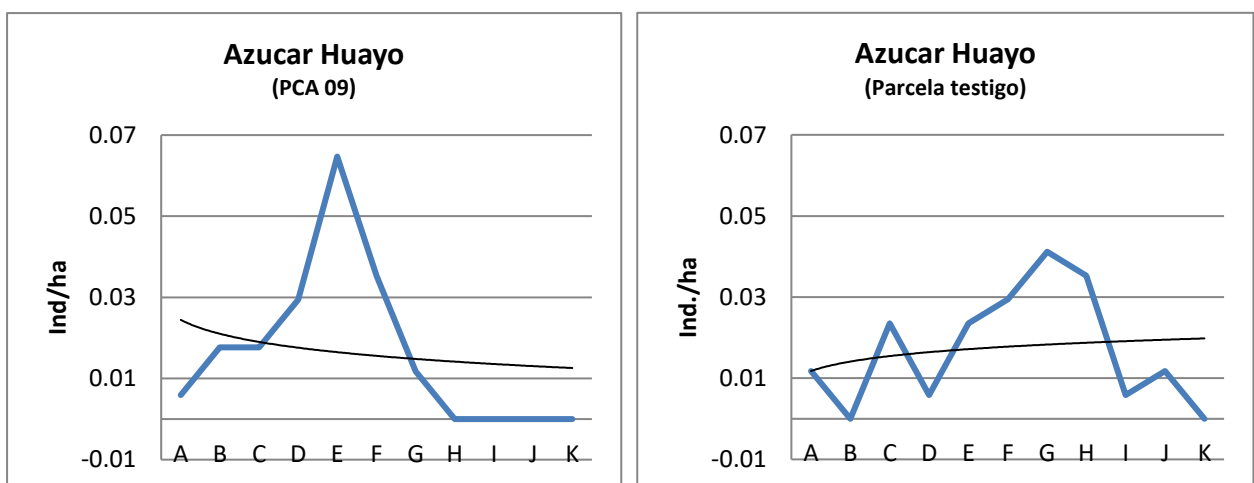
- Distribución poblacional

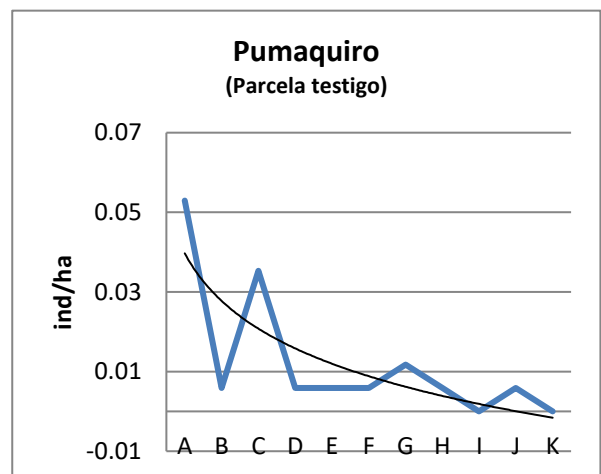
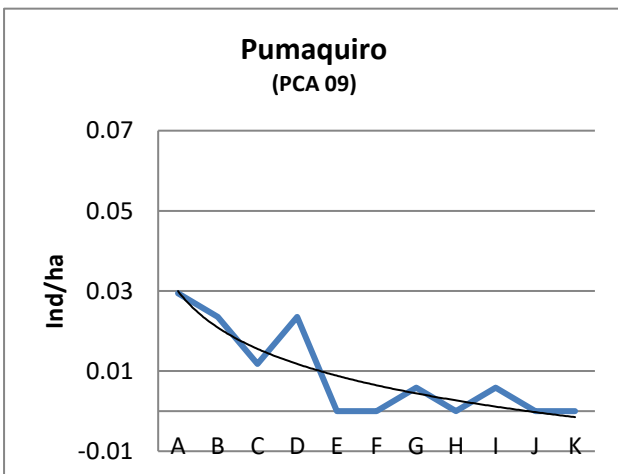
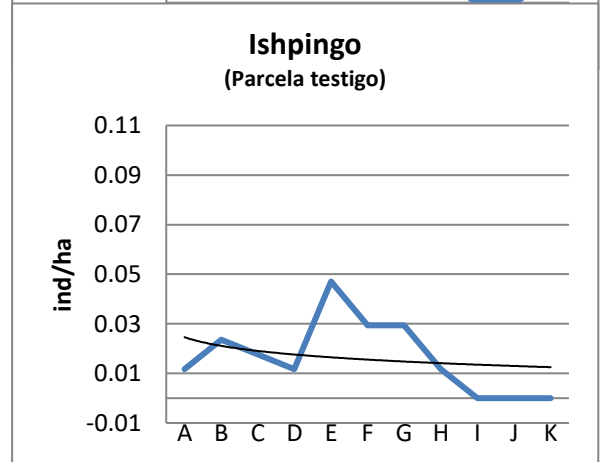
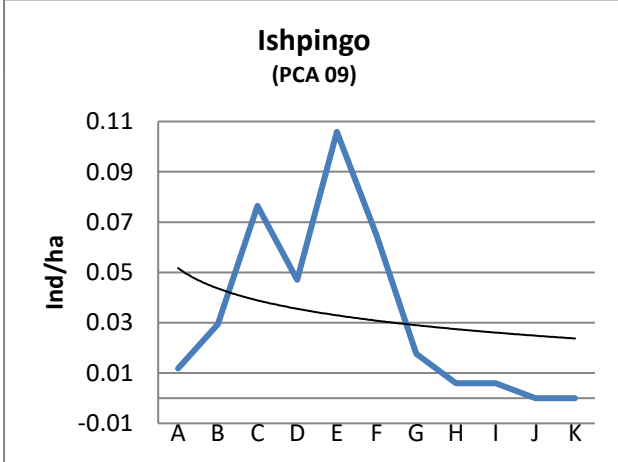
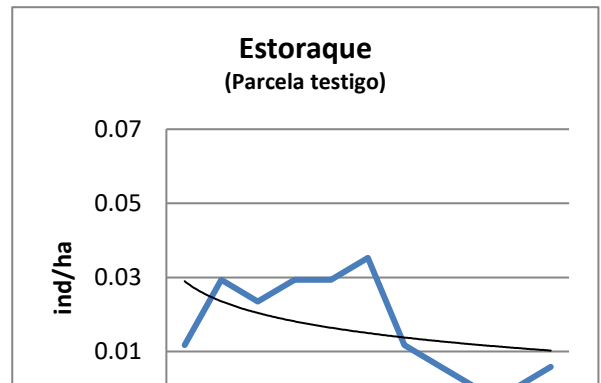
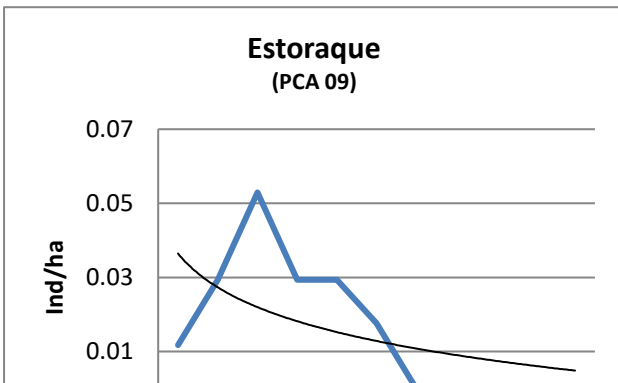
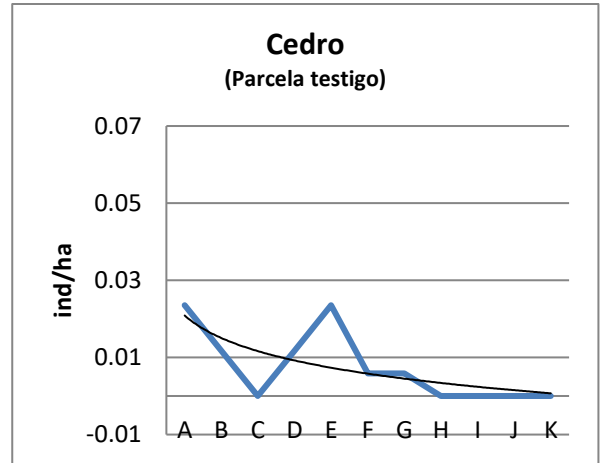
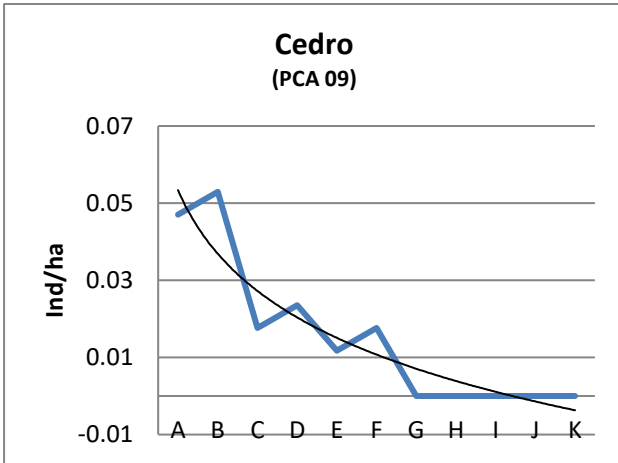
Uno de los factores que condiciona el aprovechamiento sostenible de una especie es la cantidad de individuos que tiene presente por clase diamétrica. Esto, llamado distribución poblacional, nos permite definir el comportamiento natural de las especies a aprovechar en el bosque, así como su capacidad de regeneración. Esta información es de suma importancia para visualizar las posibilidades que tienen las especies comerciales de recuperarse frente a la extracción de una parte de su población, y además, determinar la necesidad de implementar tratamientos silviculturales. El objetivo de monitorear la distribución poblacional de las especies comerciales busca visualizar la posibilidad de su extracción sostenible y la necesidad de implementar tratamientos silviculturales para asegurar la misma.

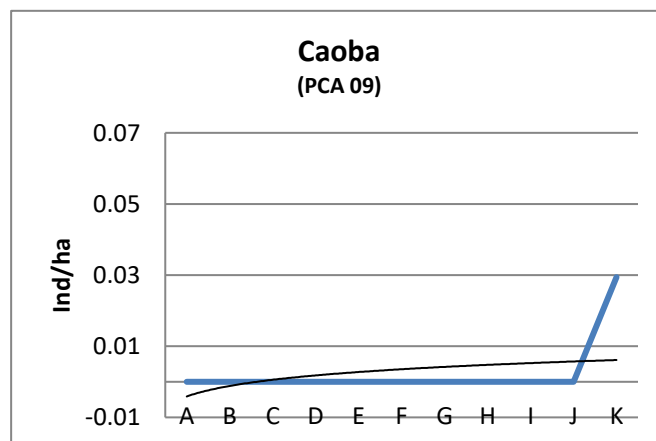
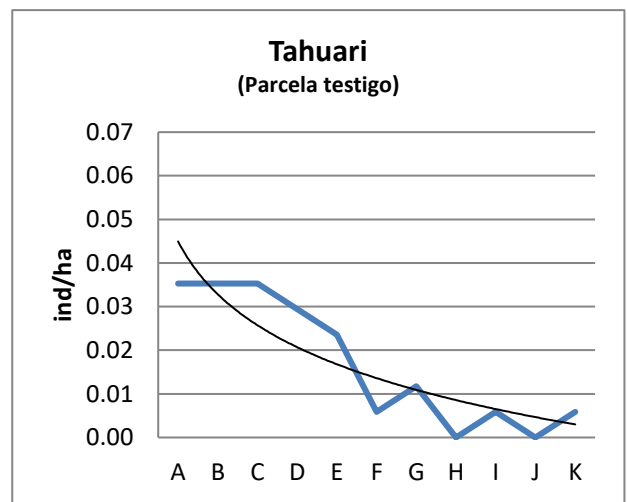
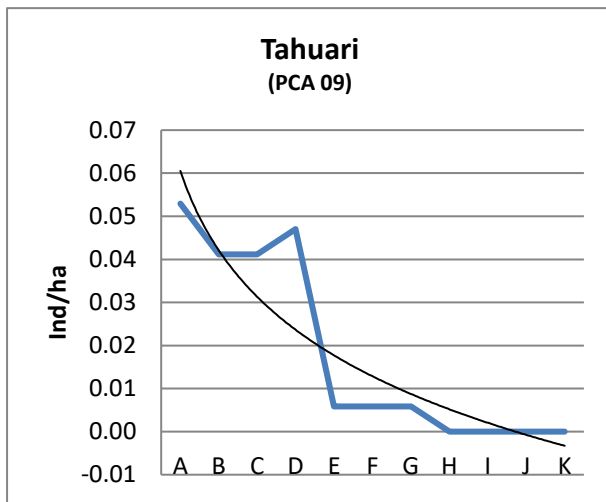
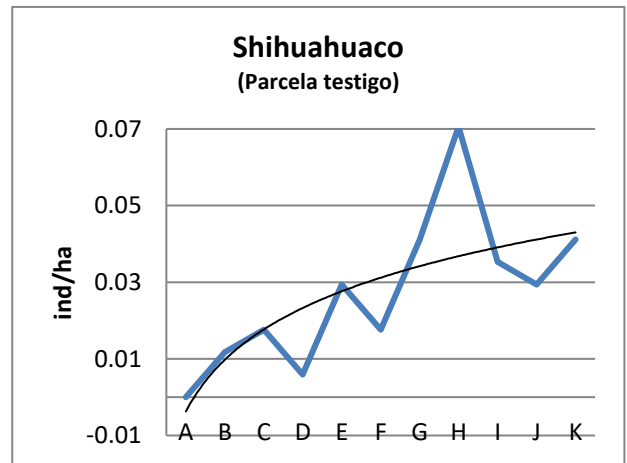
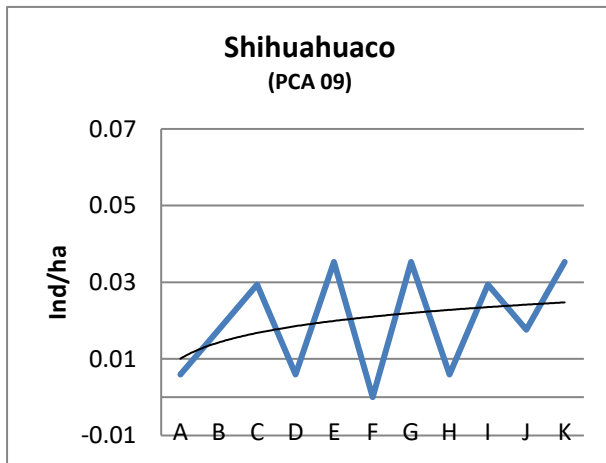
Los resultados desgregados por especie que se grafican a continuación presentan una distribución regular (tipo "J" invertida) para la mayoría de las especies evaluadas, también se puede apreciar que en la parcela intervenida existe cierta tendencia de las clases diamétricas inferiores (A,B y C) a ser favorecidas en su abundancia, quizás en respuesta al mayor grado de iluminación que reciben producto de la apertura de dosel que propicia el aprovechamiento.

Sin embargo los gráficos también evidencian un comportamiento irregular en la dinámica poblacional del "shihuahuaco" y el "azúcar huayo", sobre todo en la parcela testigo perteneciente al bosque sin intervención, donde la especie "shihuahuaco" parece no estar regenerándose de manera adecuada. Comparando la curva de distribución de clases diamétricas de esta zona con su similar en la parcela intervenida (PCA 09) se puede notar que hay un ligero favorecimiento al establecimiento de la regeneración en esta última. Nuevamente esto podría deberse a un posible favorecimiento hacia las clases diamétricas menores dado por la apertura de claros producto del aprovechamiento en la parcela intervenida.

**Gráficos de Abundancia por especie y por clase diamétrica bajo dos tratamientos distintos:
Parcela intervenida (PCA 09) y Bosque sin intervención (Parcela testigo)**
(Individuos > 10 cm de DAP - Clases diamétricas cada 10cm)







El caso de la "caoba", merece una mención aparte, debido a que es la especie con menor abundancia y con la curva de distribución etárea más irregular, presentando escasísima regeneración natural establecida. Y teniendo representación únicamente en las clases diamétricas superiores y únicamente encontrada en la parcela intervenida.

- Dinámica del bosque

Este concepto, apoyado en los parámetros: tasa de mortandad y tasa de reclutamiento, permite conocer la reducción de la población de las especies en condiciones naturales, así como la capacidad de estas a incrementar el número de individuos de su especie, lo que condiciona la existencia de regeneración establecida en el futuro. El objetivo del monitoreo de la dinámica del bosque busca determinar el potencial reproductivo de las especies, y el nivel de supervivencia natural de las mismas. La metodología utilizada hasta el año anterior consistió en la comparación, pre y post aprovechamiento (cada 2 años), de los individuos presentes en las parcelas permanentes de muestreo (PPM's) de las especies de interés comercial. Los resultados obtenidos se presentan a continuación.

Tasa de Reclutamiento	
Especie	Individuos/Has
Estoraque	0.5

Tasa de Mortandad	
Especie	Individuos/Has
Tahuari	1.5
Estoraque	2

Sin embargo, esta metodología no nos proporcionaba datos para las demás especies de interés, por lo que se decidió cambiarla e instalar las Parcelas de Muestreo Silvicultural, las mismas que nos suministrarán estos indicadores. Luego de la primera evaluación, tras el establecimiento de la línea base, los resultados nos muestran un comportamiento similar en cuanto a mortandad natural y reclutamiento aunque los valores son un poco más favorables en la parcela intervenida, donde la mortandad fue del 17% contra los 19% de la parcela testigo. El reclutamiento en la parcela intervenida alcanza un promedio de 88 ind/ha/año mientras que en la parcela testigo el valor es solo de 72 ind/ha/año.

- Incremento diamétrico

La tasa de incremento diamétrico de las especies comerciales es de suma importancia para la empresa, ya que permite determinar el ciclo de corta y el número de individuos a aprovechar por especie, asegurando así la cosecha futura de las mismas, y la sostenibilidad de la operación. El objetivo del monitoreo de incremento diamétrico busca determinar los cambios de dimensión del fuste producto del crecimiento de las especies comerciales.

La metodología aplicada hasta el año 2011 consistió en la medición, pre y post aprovechamiento (cada 2 años) del diámetro de las especies comerciales presentes en las parcelas permanentes de muestreo (PPM's). Dichas mediciones nos dieron los siguientes resultados.

Tasa de incremento diamétrico	
Especie	Incremento (cm/año)
Azucar huayo	0.52
Cedro	0.75
Estoraque	0.38
Isphingo	0.20
Shihuahuaco	0.40
Tahuari	0.34

Sin embargo, esta metodología no nos proporcionaba datos de todas las especies aprovechadas, ni tampoco evaluaba el crecimiento por clase Diamétrica de cada una de las mismas, por lo que se decidió cambiar el método por el del Muestreo Silvicultural. Luego de la primera medición, tras el establecimiento, los resultados para el crecimiento diamétrico fueron los siguientes:

Especie	cm/año
Azucar Huayo	0.35
Caoba	0.01
Cedro	0.40
Estoraque	0.40
Ihspingo	0.41
Ishpingo	0.37
Pumaquiro	0.32
Shihuahuaco	0.31
Tahuari	0.37

Para el caso de Caoba, el incremento diamétrico es mínimo. Esto puede deberse a que los árboles muestreados para esta especie son muy pocos y son árboles sobremaduros, no habiendo individuos representantes de clases diamétricas menores, por lo que, no se evidencia un incremento apreciable en el diámetro.

4. Resultados de Monitoreo BAVC

A continuación, se presentan los resultados del Monitoreo de atributos de Alto Valor de Conservación identificados en la Unidad de Manejo, con el fin de evaluar posibles cambios en su estatus, y de esta manera, adaptar estrategias de manejo, de ser necesario, para garantizar su protección efectiva.

Atributo de Alto Valor de Conservación identificado en Inversiones Forestales Chullachaqui:

AVC1. Concentraciones significativas de valores de biodiversidad a nivel global, regional o nacional.

Flora

Se evaluaron como indicadores de este atributo, en el caso de flora, las densidades de especies CITES en la unidad de Manejo, partiendo de una línea base establecida en el Inventario exploratorio. A continuación, se presentan los resultados para los tres últimos años.

Densidad (Ind/ha) de las especies CITES evaluadas en la Unidad de Manejo

Especie	Densidad (ind/ha)			
	Inventario Exploratorio	Año 2017	Año 2018	Año 2019
Caoba	0.076	0.001	0.001	0.002
Cedro	0.515	0.012	0.023	0.016

Fauna

Se evaluó como indicador de este atributo, en el caso de fauna, el promedio por punto de muestreo por mes, de cuatro taxon y cuatro especies de animales en la Unidad de Manejo. A continuación, se muestran los resultados para los últimos tres años.

Promedio de avistamientos por taxon, por sitio y por mes en la Unidad de Manejo

Taxa	Especie	Año 2017	Año 2018	Año 2019
primates	maquisapa	1.250	0.750	1.000
ungulados	sachavaca	0.750	1.000	1.250
aves	paujil	1.000	1.000	1.500
felinos	Otorongo	0.750	1.250	1.000

5. Monitoreo Social

5.1 Colaboradores

- Bienestar laboral

Los colaboradores de la empresa, y que trabajan dentro de la unidad de manejo, se encuentran alejados de la ciudad bajo un régimen de trabajo de 25/5 durante el periodo de duración de la zafra (4 meses). Debido a ello, la empresa busca brindar las mejores condiciones de vivienda, salud y alimentación, que permitan el descanso, protección y distracción de sus trabajadores.

Como resultado, se ha implementado un campamento moderno con dormitorios adecuados, baños, duchas, comedor, posta médica, etc. totalmente implementado y controlado, así como áreas de esparcimiento para asegurar las condiciones antes mencionadas. El objetivo del monitoreo busca asegurar el bienestar del personal de la empresa a partir de 3 parámetros: campamento, servicios higiénicos y ambiente laboral.

La metodología utilizada consistió en la toma de encuestas, al 100% del personal de la empresa que labora en la unidad de manejo, respecto al grado de bienestar laboral con las condiciones brindadas por la empresa. A continuación, se presentan los resultados.

Bienestar Laboral (%)										
Grado	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019
Alto	63	79	81	82	85	82	86	82	72	76
Regular	13	13	14	13	13	16	14	12	25	19
Bajo	16	7	3	4	2	0	0	4	2	3
No sabe	8	1	2	1	0	2	0	2	1	2

Como se observa en los resultados entre los años 2010 y 2019 ha habido un incremento en el porcentaje de trabajadores que considera sentirse altamente satisfecho con las condiciones brindadas por la empresa. Esto puede deberse al mejoramiento de las condiciones de trabajo fruto de contar con una mejor infraestructura, además de ciertas comodidades orientadas a hacerles sentir más comunicados con el mundo, como la instalación de equipos de Televisión, DVD y Cable en los campamentos de operaciones. A ello se suma el buen trato y el clima de compañerismo que la empresa busca fomentar a través de la comunicación constante con los supervisores de cada operación. Sin embargo, en el año 2013, en que no tuvimos operaciones de aprovechamiento, se puede observar que el porcentaje de trabajadores que no se considera satisfecho subió en un punto; esto puede explicarse como consecuencia de la disminución de actividades en el bosque, lo que resulta en cierto clima de desánimo en algunos trabajadores; no obstante, para el año 2014 el valor de este parámetro baja a 2%. Puede notarse, asimismo, que el porcentaje de trabajadores que decidió no opinar en la encuesta, bajó del 8% (no sabe, no opina) en el año 2010, a un 2% en el año 2019. En este último año el porcentaje de trabajadores que

mostraron una satisfacción alta aumentó con relación al año anterior; ello se debió en gran parte a las mejoras introducidas precisamente como respuesta a la baja producida en el año anterior.

- Salud

La salud es uno de los temas prioritarios en relación a nuestros colaboradores. Por ello, la empresa mantiene condiciones idóneas de salubridad, alimentación balanceada, vivienda, trabajo, etc. que buscan prevenir las enfermedades de carácter ocupacional. Así mismo, se realizan, de manera periódica, campañas de vacunación y despistaje de enfermedades endémicas causadas por el trabajo. El objetivo del monitoreo de salud busca dar seguimiento a la incidencia de enfermedades, por tipo de enfermedad, con la finalidad de asegurar la eficacia de las medidas tomadas.

La metodología utilizada consistió en el registro diario de la ocurrencia de enfermedades, por tipo de enfermedad. A continuación, se presentan los resultados hasta el año 2019.

Tipo de enfermedad - Clasificación internacional	% incidencia 2012	% incidencia 2013	% incidencia 2014	% incidencia 2015	% incidencia 2016	% incidencia 2017	% incidencia 2018	% incidencia 2019
Enfermedades del sistema digestivo	1.30%	1.50%	1.00%	2.00%	1.80%	2.35%	1.72%	2.10%
Enfermedades del Sistema Respiratorio	14.60%	27.20%	29.40%	19.50%	23.90%	17.90%	19.35%	26.25%
Enfermedades infecciosas y parasitarias	23.20%	21.60%	20.00%	18.20%	21.20%	19.38%	14.35%	18.95%
Traumatismos diversos y envenenamientos	19.20%	15.40%	14.10%	19.80%	20.80%	24.20%	29.52%	18.10%
Enfermedades de la piel y tejido subcutáneo	0.70%	1.20%	0.80%	2.30%	3.40%	5.01%	3.90%	1.40%
Enfermedades del sistema nervioso	0.70%	1.50%	0.50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	2.60%	3.90%	2.60%	3.20%	1.80%	2.60%	1.92%	1.00%
Enfermedades del oído y de la apófisis mastoidea	1.30%	2.10%	1.50%	2.00%	2.30%	0.00%	0.00%	0.00%
Enfermedades del sistema circulatorio	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Enfermedades del ojo y sus anexos	2.00%	1.00%	1.60%	3.50%	3.60%	2.96%	1.11%	1.00%
Síntomas, signos y hallazgos anormales no clasificados en otra parte	34.40%	24.60%	28.50%	29.50%	21.20%	25.60%	28.13%	31.20%
Total	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Como se puede observar, el desorden de salud con mayor incidencia entre el año 2012 y 2019 fue “Enfermedades del sistema respiratorio. La predominancia de “Enfermedades del sistema respiratorio”, se puede explicar debido a la impredecibilidad del clima y los repentinos cambios del tiempo.

Con el objetivo de ir mejorando, a partir del año 2012 comenzamos a utilizar la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE 10° Revisión, lo que nos ha permitido agrupar las dolencias por categorías fijas que abarcan todo el abanico de enfermedades que pudieran presentarse y asimismo, establecer comparaciones en el tiempo y detectar de una manera más precisa el aumento o disminución de incidencias por categoría, siempre con el fin de mejorar la atención de salud a nuestro personal.

- Seguridad

La seguridad es otro de los puntos prioritarios asumidos por la empresa. Como parte de las medidas preventivas tomadas, todos los trabajadores cuentan con documentación de soporte y son capacitados de manera periódica en técnicas de trabajo seguro y ergonomía. Así mismo, se mantiene una supervisión activa de todas las actividades del personal. Por otra parte, todos los trabajadores cuentan con equipos de protección personal, como botas, casco, guantes, lentes, orejeras, fajas, etc. El objetivo del monitoreo de seguridad busca asegurar la efectividad de las medidas tomadas por la empresa para prevenir y reducir los accidentes producidos durante el trabajo. La metodología empleada consistió en el registro diario de los accidentes, por tipo de accidente, producido durante el trabajo. A continuación, se presentan los resultados:

Año	Tipo de accidente	N°
2014	Insuficiencia Cardio respiratoria	1
2015	Caída durante operación de trozado	2
2016	Accidente Ofídico	1
2017	-----	0
2018	-----	0
2019	-----	0

5.2 Comunidades locales

- Trabajo generado

Como parte del sentido de responsabilidad social, la empresa ofrece, de manera prioritaria, puestos de trabajo directo e indirecto al personal de las comunidades locales a través de anuncios, convocatorias radiales, alianzas con instituciones públicas y privadas con representatividad local, etc., dentro de los cuales se insertan programas de capacitación y concientización necesarios para la ejecución de las labores diarias, y como parte del crecimiento profesional y humano de todos sus trabajadores. Como tal, la empresa monitorea de manera periódica el número de puestos directos e indirectos de trabajo cubiertos por personal local, con el objetivo de asegurar la eficacia de los métodos utilizados para la captación y fidelización del mismo. La metodología empleada

consistió en la revisión, al 100%, de los legajos del personal que labora en la empresa, identificando a los trabajadores de origen local, y en la identificación de los puestos indirectos de trabajo generados. A continuación, se presentan los resultados.

GENERACIÓN DE TRABAJO LOCAL										
Variable	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019
Puestos Directos	49	38	42	12	12	11	10	10	10	9
Puestos Indirectos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Como se observa en los resultados, para el año 2019, se han generado 09 puestos directos de trabajo. En el caso de los puestos indirectos, se identificó un puesto, ya que se mantiene un contrato de compra y venta de víveres con productores de Iberia y Alerta.

- Conflictos de uso de la tierra y R.R.N.N.

Siendo el bosque una fuente que provee de distintos productos a las comunidades locales y estando inmerso en un contexto en el cual se busca, de manera errónea, expandir la frontera agrícola a través de la tala y quema de la vegetación remanente, la empresa busca evitar y reducir los conflictos que puedan originarse con la finalidad de conservar el área forestal y asegurar el uso sostenible de sus recursos. Para ello, ha implementado mecanismos de compensación, diálogo y vigilancia con aquellos grupos que ven en la agricultura migratoria un modo de subsistencia.

La metodología utilizada consistió en la identificación; a través de entrevistas y reuniones al 100% con los grupos de interés, consulta al área legal de la empresa, etc.; de los conflictos generados y resueltos. Los resultados se presentan a continuación.

STATUS DE CONFLICTOS										
Variable	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019
Conflictos Generados	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Conflictos Resueltos	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Como se observa en los resultados, el año 2019 no se ha registrado un solo conflicto, esto se debe a que se ha implementado un sistema de manejo de Quejas Reclamos y Sugerencias, lo que nos ayuda a prevenir y resolver cualquier conflicto antes de que se haga evidente.

- Seguridad de la UMF

Como complemento del cuadro anterior, la seguridad de la unidad de Manejo se monitorea teniendo como indicador el número de eventos de invasión, caza o extracción de fauna silvestre, u otros que hayan vulnerado de alguna forma las medidas de seguridad sobre la superficie de la Unidad de manejo por año. Este indicador refleja el grado de efectividad de las medidas preventivas tomadas con el entorno para evitar eventos que vayan en contra de la integridad del Área de Manejo. Los resultados actualizados al 2019 se muestran a continuación:

EVENTOS NO DESEADOS EN LA UNIDAD DE MANEJO										
Variable	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019
Invasiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caza o captura de fauna silvestre	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Quemas no controladas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

- Percepción del proyecto

Parte de la relación que mantiene la empresa con sus grupos de interés se basa en el conocimiento y grado de percepción de los mismos sobre las operaciones que se realizan en la unidad de manejo.

Como parte de una campaña de educación y transparencia, la empresa desarrolla charlas informativas en las comunidades locales, a través de las organizaciones base y gremios constituidos en cada una de ellas, para dar a conocer las actividades que se desarrollan y recoger las observaciones de dichos grupos de interés. El objetivo del monitoreo del grado de conocimiento y percepción del proyecto busca asegurar las medidas tomadas por la empresa para comunicar y recoger las observaciones realizadas con la finalidad de mantener involucrados en el proyecto, de manera positiva, a los grupos de interés.

La metodología utilizada consistió en la realización de encuestas sobre el grado de conocimiento y tipo de percepción del proyecto en el 100% de las organizaciones base y gremios identificados en las comunidades locales. A continuación, se presentan los resultados.

GRADO DE CONOCIMIENTO DEL PROYECTO										
Variable	% Año 2010	% Año 2011	% Año 2012	% Año 2013	% Año 2014	% Año 2015	% Año 2016	% Año 2017	% Año 2018	% Año 2019
Conoce bien	52%	61%	55%	65%	67%	70%	68%	66%	64%	58%
Conoce regular	19%	9%	12%	19%	17%	21%	20%	22%	24%	27%
No conoce	23%	25%	26%	14%	13%	8%	9%	8%	5%	7%
No opina	6%	5%	7%	2%	3%	1%	3%	4%	7%	8%

TIPO DE PERCEPCIÓN DEL PROYECTO										
Variable	% Año 2010	% Año 2011	% Año 2012	% Año 2013	% Año 2014	% Año 2015	% Año 2016	% Año 2017	% Año 2018	% Año 2019
Positiva	57%	59%	58%	61%	63%	62%	60%	64%	64%	59%
Regular	17%	24%	26%	28%	31%	28%	27%	22%	23%	28%
Negativa	14%	15%	12%	7%	2%	9%	10%	9%	8%	9%
No sabe	12%	2%	4%	4%	4%	1%	3%	5%	5%	4%

Como se puede observar en los cuadros superiores, el 58% de los encuestados conocen bien el proyecto, el 27% lo conoce de manera regular, el 7% no lo conoce y un 8% no opina.

Respecto al tipo de percepción del proyecto, en relación a las personas que lo conocen bien o de manera regular, el 59% tiene una percepción positiva, el 28% regular, el 9% negativa y el 4% no sabe, no opina. La reducción en el porcentaje de entrevistados con una percepción positiva de la empresa, se debe a una coyuntura difícil que la empresa tuvo que afrontar en el año 2019, lo que originó una demora en el trabajo de difusión de las actividades positivas que ejecuta la empresa en las comunidades aledañas con quienes se intenta mantener siempre un contacto constructivo.

- Grado de Satisfacción

El uso de los recursos naturales del bosque es considerado por la empresa un impacto potencial sobre la calidad de vida de las comunidades locales. Si bien la categorización del estado de este tipo de bosques como “bosques permanentes de producción”, y por lo tanto sujetos a concesión mediante concurso público, deja explícito el carácter de los mismos, la empresa busca positivizar dicho impacto a través de una participación activa en la vida de las poblaciones cercanas a la zona de influencia de la UMF. El objetivo del monitoreo busca asegurar que estas medidas estén siendo efectivas.

La metodología utilizada consistió en la realización de encuestas sobre el grado de satisfacción a los pobladores de las comunidades locales. A continuación, se presentan los resultados.

GRADO DE SATISFACCIÓN DE LA POBLACIÓN										
Variable	% Año 2010	% Año 2011	% Año 2012	% Año 2013	% Año 2014	% Año 2015	% Año 2016	% Año 2017	% Año 2018	% Año 2019
Positiva	55%	56%	63%	72%	75%	68%	66%	65%	62%	63%
Regular	12%	22%	21%	18%	20%	19%	24%	26%	25%	28%
Negativa	24%	16%	10%	5%	3%	8%	9%	7%	8%	7%
No sabe	9%	5%	6%	5%	2%	5%	1%	2%	5%	2%

Como se puede observar en los resultados, el 63% del total consultado está satisfecho con las medidas tomadas, el 28% regularmente satisfecho, el 7% no está satisfecho y el 2% no sabe, no opina. Aquí se puede ver que el porcentaje de encuestados insatisfechos con las medidas tomadas por la empresa se mantienen en un rango aceptable. Esto se debe a las atenciones prestadas a las comunidades aledañas a lo largo de todos los años de operación, desarrollando actividades conjuntas con los distintos grupos de interés aledaños a la concesión.

6. Anexo Fotográfico

Monitoreo de Fauna

Vistas de algunos animales captados por cámaras trampa durante la ejecución del estudio de Fauna realizado en el consolidado Otorongo



LPOF77



LPOM84



RPOM78



LPOM85



RPOM88

Monitoreo Silvicultural

Actividad de evaluación del Muestreo Silvicultural





Monitoreo Social

Monitoreo de Bienestar Laboral - Capacitaciones



Capacitaciones, encuestas de percepción y Grado de Satisfacción

