



Solutions for environment and development
Soluciones para el ambiente y desarrollo

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL
DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA

ESCUELA DE POSGRADO

Análisis integral del aprovechamiento de madera caída en las subcuencas
de los ríos Agujas, Drake, Rincón y Tigre, Reserva Forestal Golfo Dulce,
Costa Rica

por

Santiago González Mantilla

Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado
como requisito para optar por el grado de

Magister Scientiae en Manejo y Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas

Turrialba, Costa Rica, 2011

Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por la División de Educación y la Escuela de Posgrado del CATIE y aprobada por el Comité Consejero del Estudiante como requisito parcial para optar por el grado de:

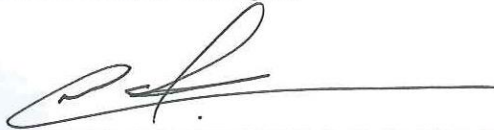
**MAGISTER SCIENTIAE EN MANEJO Y GESTIÓN INTEGRAL
DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS**

FIRMANTES:

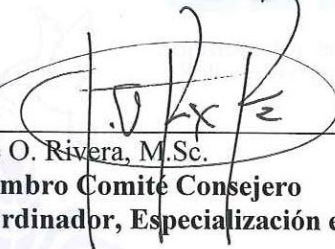


Francisco Jiménez, Dr.Sc.
Consejero Principal

Guillermo Navarro, Ph.D.
Miembro Comité Consejero



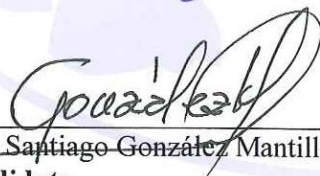
Fernando Carrera, M.Sc.
Miembro Comité Consejero



José O. Rivera, M.Sc.
Miembro Comité Consejero
Coordinador, Especialización en Práctica para el Desarrollo



I. Miley González, Ph.D.
Decano de la Escuela de Posgrado



Alex Santiago González Mantilla
Candidato

DEDICATORIA

A Teresa, Enrique, Kique y Mauricio, por todo el cariño, apoyo y preocupación. Cada uno de ustedes representa un ejemplo de vida.

AGRADECIMIENTOS

A toda mi familia por estar siempre presentes, a la distancia significaron un gran apoyo para mí.

A todos los pequeños productores de la Reserva Forestal Golfo Dulce, por permitirme conocer sobre su forma de subsistir y darme el apoyo necesario para la realización del estudio de investigación.

A mis profesores consejeros, Francisco Jiménez, José O. Rivera, Fernando Carrera y Guillermo Navarro, gracias por el apoyo durante todo el estudio, sus consejos fueron muy importantes para la realización de los objetivos trazados al inicio de este proceso.

A los funcionarios de la Oficina Administrativa de la Reserva Forestal Golfo Dulce (MINAET-SINAC), por todo el aporte durante el período de investigación de campo y por brindarme su amistad.

Especialmente a mis hermanos y amigos de CATIE, muchas gracias por compartir conmigo tantas experiencias que nunca las olvidaré. En un futuro cercano espero verlos en Costa Rica, Colombia, Perú, Guatemala o México. Se les quiere.

CONTENIDO

DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTOS	IV
CONTENIDO	V
RESUMEN	IX
SUMMARY	X
ÍNDICE DE CUADROS	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	XIII
LISTA DE UNIDADES, ABREVIATURAS Y SIGLAS	XV
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivos del estudio	4
1.1.1 <i>Objetivo general</i>	4
1.1.2 <i>Objetivos específicos</i>	4
2 MARCO CONCEPTUAL	6
2.1 Enfoque ecosistémico	6
2.2 Cuencas hidrográficas	7
2.3 Manejo y gestión de cuencas hidrográficas	8
2.4 Bosque	9
2.5 Dinámica del bosque.....	10
2.6 Mortalidad de árboles tropicales.....	10
2.7 Madera caída en la regeneración del bosque	11
2.8 Importancia de los bosques en la cuenca hidrográfica	11
2.9 Hidrología forestal	12
2.10 Manejo forestal sostenible	12
2.11 Forestería comunitaria	13
2.12 Aprovechamiento forestal de impacto reducido de madera caída	14
2.13 <i>Aserrío in situ</i>	15
2.14 Aprovechamiento de madera caída como estrategia de conservación de bosques tropicales	16
2.15 Impactos ambientales del aprovechamiento reducido en las cuencas hidrográficas	16
2.16 Gobernanza	17
2.17 Gobernanza forestal	19
2.18 Legislación forestal.....	19
2.19 Derechos de propiedad de la tierra en el bosque	20
2.20 Instrumentos legales para el aprovechamiento de madera caída en la Reserva Forestal Golfo Dulce (RFGD)	21
2.21 Procedimiento administrativo para el aprovechamiento forestal de madera caída... ..	21
2.22 Procedimiento de control para el aprovechamiento forestal de madera caída.....	22
2.23 Verificación, controles cruzados y acatamiento	23
3 MATERIALES Y MÉTODOS	25
3.1 Ubicación del área de estudio	25

3.2	Descripción del área de estudio	25
3.3	Características biofísicas.....	26
3.4	Características socioeconómicas.....	28
3.4.1	<i>Proceso migratorio y dinámica económica</i>	29
3.4.2	<i>Explotación forestal</i>	31
3.4.3	<i>Desarrollo turístico</i>	31
3.4.4	<i>Agricultura</i>	32
3.4.5	<i>Ganadería</i>	32
3.4.6	<i>Pesca</i>	33
3.5	Descripción del modelo metodológico	33
3.5.1	<i>Etapa I</i>	33
3.5.2	<i>Etapa II</i>	34
3.5.3	<i>Etapa III</i>	34
3.6	Descripción de la metodología por objetivos.....	34
3.6.1	<i>Determinación de la muestra de investigación</i>	37
3.6.2	<i>Metodología del objetivo específico 1. Identificar, describir y evaluar los principales aspectos e impactos ambientales asociados al aprovechamiento de madera caída</i>	38
3.6.2.1	Evaluación de impacto por caminos y vías de arrastre.....	38
3.6.2.2	Evaluación de impacto por zonas de aserrío <i>in situ</i> y patios de acopio..	40
3.6.2.3	Evaluación de impacto por transporte de madera.....	41
3.6.3	<i>Metodología del objetivo específico 2. Determinar las características de la gobernanza presentes en el sistema de aprovechamiento de madera caída</i>	42
3.6.3.1	Análisis CLIP	43
3.6.3.2	Análisis de redes sociales	44
3.6.3.3	Buena Gobernanza Forestal.....	46
3.6.4	<i>Metodología del objetivo específico 3. Determinar la rentabilidad económica de la extracción y comercialización de madera caída por parte de las familias que viven dentro de la Reserva Forestal Golfo Dulce o en zonas aledañas</i>	48
3.6.4.1	Análisis financiero.....	48

3.6.5	<i>Metodología del objetivo específico 4. Determinar los principales impactos sociales asociados al aprovechamiento de madera caída.....</i>	50
3.6.6	<i>Metodología del objetivo específico 5. Proponer estrategias y acciones para mejorar el modelo de gestión sostenible del aprovechamiento de madera caída en la zona de estudio.....</i>	51
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	52
4.1	Análisis de los principales aspectos e impactos ambientales asociados al aprovechamiento de madera caída en la Reserva Forestal Golfo Dulce.....	52
4.1.1	<i>Características del método de cosecha o extracción de madera caída.....</i>	<i>52</i>
4.1.1.1	<i>Principales aspectos e impactos ambientales asociados al aprovechamiento de madera caída en la Reserva Forestal Golfo Dulce.....</i>	<i>56</i>
4.1.1.2	<i>Evaluación de impactos por caminos y vías de arrastre.....</i>	<i>59</i>
4.1.1.3	<i>Evaluación de impacto por patios de aserrío y de acopio</i>	<i>60</i>
4.1.1.4	<i>Evaluación de impacto por transporte de madera</i>	<i>65</i>
4.2	Análisis de las características de gobernanza presentes en el sistema de aprovechamiento de madera caída en la Reserva Forestal Golfo Dulce.....	69
4.2.1	<i>Identificación y caracterización de los principales actores que intervienen en el sistema de aprovechamiento de madera caída.....</i>	<i>69</i>
4.2.1.1	<i>Perfil de los actores claves</i>	<i>72</i>
4.2.1.2	<i>Análisis de Redes Sociales (ARS).....</i>	<i>83</i>
4.2.2	<i>Análisis de la normativa y acuerdos formales e informales en el sistema de aprovechamiento de madera caída.....</i>	<i>94</i>
4.2.2.1	<i>Marco normativo en el sistema de aprovechamiento de madera caída</i>	<i>94</i>
4.2.2.2	<i>Acuerdos formales e informales en el sistema de aprovechamiento de madera caída</i>	<i>101</i>
4.2.3	<i>Análisis del grado de cumplimiento de los principios de buena gobernanza forestal en el sistema de aprovechamiento de madera caída</i>	<i>105</i>
4.3	Análisis económico de la extracción y comercialización de madera caída en la Reserva Forestal Golfo Dulce.....	108
4.3.1	<i>Identificación de especies maderables aprovechadas y comercializadas</i>	<i>108</i>
4.3.2	<i>Análisis de los componentes económicos de la extracción y comercialización de la madera caída</i>	<i>112</i>

4.3.2.1	Análisis financiero del aprovechamiento de madera caída	112
4.3.2.2	Potencial económico y beneficios del aprovechamiento y comercialización de madera caída	116
4.4	Consideraciones sociales asociadas al aprovechamiento de madera caída en la Reserva Forestal Golfo Dulce	122
4.5	Estrategias y acciones para mejorar el modelo de gestión sostenible del aprovechamiento de madera caída en la zona de estudio.....	130
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	134
5.1	Conclusiones	134
5.2	Recomendaciones.....	136
BIBLIOGRAFÍA		139
ANEXOS		151

RESUMEN

El análisis realizado en el presente estudio de investigación buscó comparar la magnitud de problemas identificados, con los beneficios ambientales y socioeconómicos obtenidos del proceso de aprovechamiento de madera caída de forma natural en la Reserva Forestal Golfo Dulce.

La investigación fue participativa, a través de la identificación de actores claves y su percepción de la gobernanza presente en el modelo de gestión del proceso de aprovechamiento de madera caída, así como la perspectiva de la problemática de derechos de propiedad presente en la zona y su afectación al derecho del uso del recurso maderero. Por medio de este análisis se determinaron las potencialidades, debilidades de la actividad y el cumplimiento de los principios de buena gobernanza forestal, permitiendo formular estrategias y acciones importantes para mejorar el mencionado modelo de gestión.

Se estimaron los impactos ambientales producidos por la práctica de aserrío *in situ* y acarreo de madera por tracción animal o humana en la masa remanente del bosque, suelo y sus implicaciones en el recurso hídrico, de esta manera se determinó que las actividades de extracción realizadas son consideradas como aprovechamientos de impacto reducido de acuerdo a los principios, criterios e indicadores de sostenibilidad internacional.

El análisis de los expedientes de permisos de aprovechamiento de madera caída archivados en la Oficina Administrativa de la Reserva Forestal Golfo Dulce (MINAET-SINAC), a partir del año 2005, año de vigencia del Decreto Ejecutivo N° 32386 (anexo 1) para el aprovechamiento de árboles caídos naturalmente en los límites de la mencionada reserva forestal, permitieron estimar el volumen total de madera aprobada para su aprovechamiento en la zona de estudio, de dicho volumen aprobado tan solo el 15% fue aprovechado.

En conclusión, existe un volumen importante de madera caída en los bosques de la Reserva Forestal Golfo Dulce, que hasta el momento no ha sido aprovechado debido a la ausencia de estrategias y políticas eficientes que beneficien e impulsen a los usuarios del bosque al manejo sostenible de este recurso proveniente de la dinámica natural del bosque.

Palabras claves: Bosque, gobernanza forestal, derechos de propiedad, aprovechamiento de impacto reducido, madera caída, dinámica natural del bosque.

SUMMARY

The analysis in this research study looked for comparing the magnitude of the identified problems with the environment and socio economic benefits derivate from the fallen wood advantage in natural form in the Golfo Dulce Forest Reserve.

This investigation was participating through the identification of key actors and their perception of governance present in the model management process of dead wood process as well as the perspective of property rights present in the area and its affection to the rights of the use of the timber resource.

Through this analysis the potential and weaknesses of the activity and compliance with the principles of good forest governance were identified allowing to formulate strategies and important actions for improving such management model.

We estimated the environmental impacts caused by the practice of *in situ* sawmill wood and loose animal or human in the mass balance of the forest; soil and water resource implications so it was determined that the mining activities are conducted considered low impact harvesting according to the principles, criterias and indicators of international sustainability.

The analysis of the files of permissions of the harvest timber fall filed in the Administrative Office of the Golfo Dulce Forest Reserve (MANAET-SINAC) since 2005, year of Executive Decree No. 32386 for the use of naturally the fallen trees within the limits of the mentioned forest reserve, allowing to estimate the total timber volume approved for the advantage in the study area from that approved volume only 15% was used.

In conclusion, there is a significant amount of fallen wood in the forests of Golfo Dulce Forest Reserve, which until now has not been exploited due to lack of efficient polices and strategies that benefit and drive the users of the forest to the sustainable handling of this resource which comes from the natural forest dynamics.

Keywords: Forest, forest governance, property rights, low impact harvesting, dead wood, natural forest dynamics.

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Características biofísicas de la zona de estudio.	27
Cuadro 2. Características de viviendas ocupadas, Región Brunca.	30
Cuadro 3. Resumen de la metodología por objetivos.	35
Cuadro 4. Evaluación de impacto por camino.	39
Cuadro 5. Evaluación de impacto por áreas de aserrío in situ y patio de acopio.	40
Cuadro 6. Tipos de indicadores presentes en una red.	45
Cuadro 7. Valores de referencia para evaluar los resultados de los indicadores de UCINET.	46
Cuadro 8. Costos por actividad.	49
Cuadro 9. Indicadores utilizados en el análisis financiero del aprovechamiento de madera caída.	49
Cuadro 10. Especificaciones del equipo de motosierra portátil para el aprovechamiento de madera caída.	57
Cuadro 11. Especificaciones del equipo 1 de motosierra portátil para el aprovechamiento de madera caída.	59
Cuadro 12. Especificaciones del equipo 2 de motosierra portátil para el aprovechamiento de madera caída.	59
Cuadro 13. Evaluación de impactos por caminos, aprovechamiento en la finca del productor Jorge Medina (localidad de Rincón).	60
Cuadro 14. Evaluación de impactos por caminos, aprovechamiento en la finca del productor Luis Hidalgo (localidad de Playa Chal).	60
Cuadro 15. Evaluación de impactos por áreas de aserrío in situ y patio de acopio, aprovechamiento en la finca del productor Jorge Medina, (localidad de Rincón).	61
Cuadro 16. Evaluación de impactos por áreas de aserrío in situ y patio de acopio, aprovechamiento en la finca del productor Luis Hidalgo, (localidad de Playa Chal).	62
Cuadro 17. Área afectada por el aprovechamiento de madera caída en dos fincas en la subcuenca del río Rincón.	63
Cuadro 18. Grado del daño a la masa remanente después del aprovechamiento de madera caída en dos fincas en la subcuenca del río Rincón.	63
Cuadro 19. Capacidad de infiltración, densidad aparente y compactación para los suelos evaluados del aprovechamiento de madera caída en dos fincas en la subcuenca del río Rincón. .	67
Cuadro 20. Ecuaciones calculadas mediante el uso y ajuste a la ecuación de Kostiakov, para los suelos evaluados del aprovechamiento de madera caída en dos fincas en la subcuenca del río Rincón.	67
Cuadro 21. Categorización de actores en la Reserva Forestal Golfo Dulce.	71
Cuadro 22. Calificación de poder, interés y legitimidad.	73
Cuadro 23. Categoría según el análisis CLIP, de los actores claves en el proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída con actores locales en las subcuencas de los ríos Agujas (taller I), Tigre (taller I), Drake (taller II) y Rincón (taller III).	74
Cuadro 24. Indicador de densidad en la red de actores en la planificación y gestión del proceso de aprovechamiento de madera caída de las subcuencas de los ríos Drake, Rincón, Agujas y Tigre.	86

Cuadro 25. Indicador de grado de centralidad en la red de actores en la planificación y gestión del proceso de aprovechamiento de madera caída de las subcuencas de los ríos Drake, Rincón, Agujas y Tigre.....	88
Cuadro 26. Indicador de grado de intermediación de la red de actores en la planificación y gestión del proceso de aprovechamiento de madera caída de las subcuencas de los ríos Drake, Rincón, Agujas y Tigre.	89
Cuadro 27. Indicador de densidad en la red de actores capacitación y fortalecimiento de capacidades del proceso de aprovechamiento de madera caída de las subcuencas de los ríos Drake, Rincón, Agujas y Tigre.	91
Cuadro 28. Indicador de grado de centralidad en la red de actores en capacitación y fortalecimiento de capacidades del proceso de aprovechamiento de madera caída de las subcuencas de los ríos Drake, Rincón, Agujas y Tigre.....	93
Cuadro 29. Indicador de grado de intermediación de la red de actores en capacitación y fortalecimiento de capacidades del proceso de aprovechamiento de madera caída de las subcuencas de los ríos Drake, Rincón, Agujas y Tigre.....	94
Cuadro 30. Leyes, decretos y planes de manejo relacionados con el sistema de aprovechamiento de madera caída.	95
Cuadro 31. Grado de cumplimiento de principios de buena gobernanza forestal en el proceso de aprovechamiento de madera caída en la RFGD.	105
Cuadro 32. Volumen de madera caída aprovechado por especies en la zona de estudio de la RFGD.....	108
Cuadro 33. Costos por actividad del aprovechamiento de madera caída ubicado en la localidad de Playa Chal, RFGD.	113
Cuadro 34. Costos por actividad del aprovechamiento de madera caída ubicado en la localidad de Rincón, RFGD.	114
Cuadro 35. Indicadores financieros del aprovechamiento de madera caída ubicado en la localidad de Playa Chal, RFGD.	114
Cuadro 36. Indicadores financieros del aprovechamiento de madera caída ubicado en la localidad de Rincón, RFGD.	115
Cuadro 37. Potencial económico de proceso aprovechamiento y comercialización de madera caída de la zona de estudio en la RFGD, durante el período del año 2005 al 2010.....	116
Cuadro 38. Estrategias y acciones para el mejoramiento del modelo de gestión de madera caída en la zona de estudio de la RFGD.	131

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujo de procedimientos administrativos en el sistema de control forestal de madera caída en la RFGD.....	22
Figura 2. Flujo de procedimientos de control en el sistema de control forestal de madera caída en la RFGD.....	23
Figura 3. Controles cruzados y sanciones en los procedimientos administrativos y de verificación en el sistema forestal de madera caída en la RFGD.....	24
Figura 4. Mapa de localización de zonas de aprovechamiento de madera caída en la Reserva Forestal Golfo Dulce.....	26
Figura 5. Flujo de procedimiento metodológico de la investigación.....	33
Figura 6. Anillos concéntricos para estimar la capacidad de infiltración.....	41
Figura 7. Categoría de actores representados en el diagrama de Venn.....	44
Figura 8. Marco de indicadores para la evaluación de la gobernanza del sector forestal.....	47
Figura 9. Porcentaje de permisos según su estado administrativo.....	54
Figura 10. Croquis del primer aprovechamiento de madera caída (localidad de Rincón).	57
Figura 11. Croquis del segundo aprovechamiento de madera caída (localidad de Playa Chal).	58
Figura 12. Tasa de infiltración de agua en suelos disturbados por aprovechamiento de madera caída en comparación a suelos en áreas adyacentes (no afectados), localidad de Rincón.	65
Figura 13. Tasa de infiltración de agua en suelos disturbados por aprovechamiento de madera caída en comparación a suelos en áreas adyacentes (no afectados), localidad de Playa Chal... ..	66
Figura 14. Actores claves en la gobernanza del proceso de aprovechamiento de madera caída en la Reserva Forestal Golfo Dulce.	70
Figura 15. Categorías de actores relacionados con el proceso de aprovechamiento de madera caída en la Reserva Forestal Golfo Dulce.....	71
Figura 16. Colaboración y conflicto entre grupos de poder del proceso de desarrollo socioeconómico del aprovechamiento de madera caída (Taller I subcuencas de los ríos Agujas y Tigre).	78
Figura 17. Colaboración y conflicto entre grupos de poder del proceso de desarrollo socioeconómico del aprovechamiento de madera caída (Taller II subcuenca del río Drake). ..	80
Figura 18. Colaboración y conflicto entre grupos de poder del proceso de desarrollo socioeconómico del aprovechamiento de madera caída (Taller III subcuencas de los ríos Rincón y Drake).	82
Figura 19. Intercambios en la planificación y gestión del proceso de aprovechamiento de madera caída en las subcuencas de los ríos Drake, Rincón, Agujas y Tigre.....	84
Figura 20. Intercambios en capacitación y fortalecimiento de capacidades del proceso de aprovechamiento de madera caída en las subcuencas de los ríos Drake, Rincón, Agujas y Tigre.	90
Figura 21. Nivel de conocimiento de instrumentos legales relacionados con el sistema de aprovechamiento de madera caída.....	96
Figura 22. Nivel de capacitación a la población por parte del MINAET sobre instrumentos legales relacionados con el sistema de aprovechamiento de madera caída.	97

Figura 23. Nivel de conocimiento por parte del sector maderero sobre Decreto Ejecutivo de aprovechamiento de madera caída.	97
Figura 24. Diagrama de flujo de procesos administrativos para la obtención de permisos de aprovechamiento de madera caída en la RFGD.	102
Figura 25. Tipos de aprovechamiento de madera caída en la RFGD.	103
Figura 26. Distribución de la negociación de la madera caída semi procesada en zona de estudio en la RFGD.	104
Figura 27. Porcentaje de volumen aprovechado de madera caída por densidad de madera en la zona de estudio en la RFGD.	111
Figura 28. Percepción del porcentaje de comercialización del volumen aprovechado de madera caída en la zona de estudio en la RFGD.	112
Figura 29. Potencial económico de proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída por subcuencas en la zona de estudio en la RFGD.	117
Figura 30. Frecuencia de mención (%) de los beneficios obtenidos por el aprovechamiento de madera caída en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.	119
Figura 31. Percepción de pequeños productores de beneficios económicos obtenidos por la comercialización de madera caída en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.	120
Figura 32. Frecuencia de mención de aspectos que limitan un mayor beneficio en la extracción y comercialización de madera caída en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.	120
Figura 33. Porcentaje de productores que poseen título de propiedad de la tierra en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.	123
Figura 34. Frecuencia de mención de aspectos que perjudican la práctica de aprovechamiento de madera caída debido a la problemática de derechos de propiedad de la tierra presente en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.	124
Figura 35. Nivel de organización social en torno a la práctica de aprovechamiento de madera caída en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.	125
Figura 36. Percepción de la población de los motivos para la falta de organización social en torno a la práctica de aprovechamiento de madera caída en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.	126
Figura 37. Percepción del nivel de experiencia de los productores en técnicas de aprovechamiento de madera caída en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.	128
Figura 38. Percepción de los motivos que generan una falta de experiencia técnica de los productores en el aprovechamiento de madera caída en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.	128
Figura 39. Percepción de experiencia en la práctica de transformación secundaria de madera en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.	129
Figura 40. Percepción de problemas que limitan una mejor comercialización de la madera caída en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.	130

LISTA DE UNIDADES, ABREVIATURAS Y SIGLAS

MINAET: Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones.

IDA: Instituto de Desarrollo Agrario.

OMC: Organización Mundial del Comercio.

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

FAO: Food and Agricultural Organization.

SINAC: Sistema Nacional de Áreas de Conservación.

ACOSA: Área de Conservación Osa.

AFE: Administración Forestal del Estado.

UCR: Universidad de Costa Rica.

INA: Instituto Nacional de Aprendizaje.

FSC: Forest Stewardship Council.

REMAC: Reservas extractivas de madera caída.

COVIRENAS: Comités de vigilancia de los recursos naturales.

ONG: Organización no gubernamental.

dap: diámetro a la altura del pecho.

MFS: Manejo forestal sostenible.

AIR: aprovechamiento de impacto reducido.

RFGD: Reserva Forestal Golfo Dulce.

PNC: Parque Nacional Corcovado.

m: metros.

cm: centímetros.

ha: hectáreas.

m²: metro cuadrado.

m³: metro cúbico.

pmt: pulgada métrica tica.

km²: kilómetro cuadrado.

kg: kilogramo.

C°: grados centígrados.

m.s.n.m: metros sobre el nivel del mar.

₡: colones.

US\$: dólares americanos.

PEA: población económicamente activa.

PEI: población económicamente inactiva.

CLIP: colaboración, legitimidad, interés, poder.

ARS: análisis de redes sociales.

GPS: Global Positioning System.

VI: velocidad de infiltración.

IB: ingreso bruto.

MB: margen bruto.

IN: ingreso neto.

I/C: relación ingreso/costo.

VTA: volumen total aprovechado.

IET: ingreso económico total.

PSA: Pago por Servicios Ambientales.

DSMC: desarrollo socioeconómico local del aprovechamiento y comercialización de madera caída.

SIPRAICO: Sindicato de Productores Independientes del Cantón de Osa.

SIM: sector industrial maderero.

CE: centros educativos.

PP: pequeños productores.

1 INTRODUCCIÓN

La explotación excesiva, la alteración del ciclo hidrológico por las actividades humanas y la contaminación, representan una amenaza cada vez mayor para la disponibilidad y calidad del recurso hídrico en diferentes regiones del mundo (Hamilton *et al.* 2009); que puede determinar el potencial de crecimiento socioeconómico de una región, debido a la variedad de actividades de consumo y producción que dependen del agua (Sánchez *et al.* 2004).

Las cuencas hidrográficas de captación boscosa son una fuente importante de suministro de agua, que tienen como fin el satisfacer las necesidades domésticas, agrícolas, industriales y ecológicas, tanto de las partes altas de la cuenca como de las partes bajas (Arcos *et al.* 2006).

Además de la provisión de agua de calidad, los ecosistemas forestales proporcionan beneficios adicionales a las cuencas hidrográficas, tales como la reducción de caudales máximos e inundaciones, estabilidad del suelo, prevención de la erosión en cárcavas y superficial, así como la reducción de sedimentos aguas abajo (González *et al.* 2007).

Dado el contexto, es importante afrontar el reto de maximizar la gran variedad de beneficios de los bosques, sin deterioro de los recursos hídricos ni de la función del ecosistema, entendiendo, de mejor manera, la interacción que existe entre los bosques y los árboles con el agua fortaleciendo la capacitación y concienciación de la población en materia de hidrología forestal (Hamilton *et al.* 2009).

El manejo forestal sostenible es un proceso dinámico que se ajusta a las condiciones naturales, sociales y económicas de la población, el cual requiere de una constante revisión y actualización (Campos *et al.* 2007). Debido a esta necesidad, han surgido una serie de opciones nuevas y diferentes, orientadas a la producción de madera que busquen el satisfacer las demandas de la sociedad, preservando la permanencia de la cobertura boscosa y produciendo un mínimo impacto sobre los procesos naturales del bosque (Alonso y Bedoya 1997).

Dentro de un enfoque ecosistémico, la presente investigación analiza el aprovechamiento de madera caída naturalmente, como parte del proceso de renovación del bosque, como una herramienta de manejo de bosque natural y dirigido a zonas boscosas frágiles, que sufren un alta presión de uso por parte de las comunidades aledañas, como es el caso de la Reserva Forestal Golfo Dulce (RFGD).

Dentro del sistema que representa el bosque natural, ocurren distintos procesos dinámicos, entre los cuales se destaca la apertura de claros, resultado de la caída natural de árboles y ramas. La formación de claros está estrechamente relacionada con las intensidades de lluvia, influencia de los vientos, inestabilidad del suelo, caída de rayos y mortalidad de los árboles por otras causas (Asquith 2002). En el caso de la RFGD caída de árboles ha creado la necesidad en los propietarios de buscar un mecanismo de utilización de estos, ya que son árboles de especies de alto valor comercial y muchas de ellas con alta durabilidad natural, que permiten ser aprovechadas, aún en periodos posteriores a la caída.

La gestión de cuencas hidrográficas tiene como objetivos finales, el manejo sostenible de los recursos naturales y mejorar el bienestar y calidad de vida de la población. Por tal motivo, el aprovechamiento sostenible de madera caída mediante la utilización de técnicas de cosecha de bajo impacto, se presenta como una alternativa de manejo para mejorar la calidad de vida de pequeños productores de la reserva y zonas aledañas. Además, se promueve la conservación de la estructura y composición del bosque natural, vida silvestre, agua, suelo, árboles, entre otros recursos naturales.

Los bosques naturales juegan un papel determinante en la regulación hidrológica y el comportamiento hídrico de la cuenca hidrográfica. En este contexto, la relación entre los bosques y el agua es una cuestión crítica a la que se debe otorgar una gran prioridad. Es relevante adoptar un enfoque más integral, para comprender la interacción entre el agua, los bosques, los otros usos de la tierra y además, los factores socioeconómicos relacionados con la intervención humana en los complejos ecosistemas de las cuencas hidrográficas (Hamilton *et al.* 2009).

En la RFGD los procesos de sucesión natural producen un volumen considerable de madera caída, que de aprovecharse con métodos de manejo adecuados, podrían generar beneficios sociales y económicos a los pobladores (MINAE-SINAC 2005). Estudios realizados en la zona, durante un período de 14 años indican un promedio de 1,83 árboles caídos/ha por año, equivalente a 14 m³ de madera por ha por año; de la cual, el mayor porcentaje corresponde a maderas valiosas y de densidad dura (Lobo *et al.* 2004).

La información anterior, además de la presión social ejercida por pequeños productores, organizaciones sociales y ONG presentes en la zona, con el objetivo de mejorar la situación económica precaria y la falta de oportunidades, fue relevante para que en el año 2005, el gobierno emitiera el Decreto Ejecutivo N° 32386. Este decreto tiene como finalidad regular el otorgamiento, por parte del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), de las autorizaciones de aprovechamiento de la madera caída que se encuentre dentro de la circunscripción territorial de la RFGD, del Área de Conservación Osa (ACOSA), mediante la generación de un tipo de permiso para el aprovechamiento forestal que busque minimizar el impacto en la cobertura vegetal y que genere un beneficio socioeconómico para la población.

Debido a que este tipo de permiso de aprovechamiento es otorgado exclusivamente para la RFGD y además que el tema de aprovechamiento de madera caída ha sido poco investigado a profundidad, en Costa Rica, se plantea esta investigación, que tiene el propósito de caracterizar y cuantificar los impactos socioeconómicos y ambientales asociados a esta práctica. Además, analizar la situación actual del proceso de aprovechamiento es importante y necesario para definir políticas, lineamientos, estrategias y acciones que apoyen la toma de decisiones en la gestión de esa actividad.

El tema de investigación es relevante por la expectativa que ha generado el mecanismo de aprovechamiento de madera caída, como método de extracción para solucionar problemas producidos por la inadecuada explotación forestal en la RFGD. También es relevante debido a que se requiere:

- Conocer y/o determinar la demanda en el mercado de la madera caída.
- Determinar los sistemas de aprovechamiento implementados y definir los mejores procedimientos que aseguren un aprovechamiento de impacto reducido.
- Enmarcar la actividad de aprovechamiento de madera caída dentro del sistema silvicultural idóneo para el manejo de estos bosques. También hacer la propuesta que enmarque administrativa y legislativamente esta actividad dentro de lo establecido por la administración forestal del país.
- Conocer los aspectos socioeconómicos que se han desencadenado con el aprovechamiento de madera caída y proponer y/o establecer nuevos análisis y escenarios socioeconómicos de esta actividad.
- Determinar los impactos del aprovechamiento de madera caída sobre las fuentes hidrográficas y en la cuenca en general.

1.1 Objetivos del estudio

1.1.1 Objetivo general

Determinar impactos sociales, económicos y ambientales del aprovechamiento de madera caída, mediante la utilización de técnicas de cosecha de bajo impacto, en cuatro cuencas hidrográficas (río Drake, río Tigre, río Rincón y río Agujas) de la Reserva Forestal Golfo Dulce, en la Península de Osa, Costa Rica.

1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar, describir y evaluar los principales aspectos e impactos ambientales asociados al aprovechamiento de madera caída.

¿Cuáles son las características del método de cosecha o extracción de madera caída?

¿Cuáles son los principales aspectos e impactos ambientales del aprovechamiento de madera caída?

¿Qué características tienen y cómo afectan el buen manejo de una cuenca, esos impactos ambientales? ¿Cómo se pueden reducir o eliminar los impactos ambientales negativos?

- Determinar las características de la gobernanza presentes en el sistema de aprovechamiento de madera caída.

¿Quiénes son, qué características tienen y cómo se relacionan los actores principales que intervienen en el sistema de aprovechamiento de madera caída?

¿Qué normativa y acuerdos formales e informales existen en el sistema de aprovechamiento de madera caída, cómo funcionan?

¿Qué nivel de conocimiento e interpretación tienen los habitantes de la RFGD acerca del decreto, las normas y planes de manejo del aprovechamiento de madera caída?

¿Cuál es el grado de cumplimiento de los principios de buena gobernanza forestal en la zona de estudio?

¿Qué experiencias y lecciones aprendidas existen del proceso de aprovechamiento de madera caída?

- Determinar la rentabilidad económica de la extracción y comercialización de madera caída por parte de las familias que viven dentro de la Reserva Forestal Golfo Dulce.

¿Qué especies maderables y en qué volumen se aprovecha la madera caída?

¿Cuáles son, qué características tienen y cuál es la magnitud económica de los componentes de extracción y comercialización de la madera caída?

¿Cuál es la magnitud de los beneficios económicos que reciben las familias involucradas en el aprovechamiento de la madera caída? ¿Qué variables los afectan?

- Determinar los principales impactos sociales asociados al aprovechamiento de madera caída.

¿Cómo ha afectado la problemática de los derechos de propiedad existentes en la RFGD a la práctica de una forestería comunitaria sostenible?

¿Qué aspectos sociales se ven afectados y cómo, en el aprovechamiento de madera caída?

- Proponer estrategias y acciones para mejorar el modelo de gestión sostenible del aprovechamiento de madera caída en la zona de estudio.

¿Qué estrategia puede implementarse para mejorar el modelo de aprovechamiento de madera caída?

¿Qué acciones concretas se podrían implementar y a quién le correspondería implementarlas, para lograr una gestión sostenible en el aprovechamiento de madera caída?

2 MARCO CONCEPTUAL

2.1 Enfoque ecosistémico

El enfoque ecosistémico surge debido a la presión ejercida por los seres humanos sobre los ecosistemas y la relevancia que estos representan para el bienestar de la humanidad, tomando en cuenta las necesidades e intereses de los actores y sectores involucrados. Este enfoque inicia con objetivos centrados en la conservación, sin embargo ha ido evolucionando hacia un enfoque más holístico e integrador, tomando en cuenta la participación de la sociedad, así como la integración de las necesidades socioeconómicas (Andrade 2007, Wilkie *et al.* 2003).

En la última década ha tomado fuerza, a nivel mundial, la idea de visualizar como una sola unidad, a las asociaciones intrínsecas entre las acciones realizadas por los seres humanos y el ambiente natural. Dicha tendencia fue llevada a un nivel político global en el año 2000, a través del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), el cual sugiere emplear el enfoque ecosistémico como una estrategia para el manejo y gestión integrada de los recursos naturales, incluyendo como componente integral de todos los ecosistemas del mundo a los seres humanos, con el fin de promover la conservación y utilización sostenible y de modo equitativo, de los recursos naturales (PNUMA 2010, CMMAD 1998, Corrales *et al.* 2005).

La utilización del enfoque ecosistémico pretende alcanzar un equilibrio entre las tres metas planteadas en el CDB (2004): “conservación, utilización sostenible y distribución justa y equitativa de los beneficios generados por la utilización de los recursos genéticos”.

Según Corrales *et al.* (2005), no existe una sola manera de plantear el enfoque ecosistémico, debido a que al reconocer a los seres humanos, con su diversidad cultural, como componente integrador de los ecosistemas, el planteamiento del enfoque va a depender de las condiciones específicas en los niveles local, nacional, regional o mundial. Para su aplicación, los autores recomiendan tomar en cuenta 12 principios básicos, detallados a continuación:

- 1) Dejar en manos de la sociedad la elección de los objetivos de la gestión de los recursos terrestres e hídricos.
- 2) Descentralizar la gestión al nivel apropiado más bajo.
- 3) Tener en cuenta los efectos (reales o posibles) de las actividades en los ecosistemas adyacentes y en otros ecosistemas.
- 4) Comprender y gestionar el ecosistema en un contexto económico.
- 5) Mantener como objetivo prioritario, la conservación de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas, a fin de mantener los servicios brindados por estos.
- 6) Gestionar ecosistemas dentro de los límites de su funcionamiento.
- 7) Aplicar a las escalas espaciales y temporales apropiadas.

- 8) Establecer objetivos a largo plazo.
- 9) Reconocer que el cambio es inevitable.
- 10) Procurar el equilibrio apropiado entre la conservación y la utilización de la diversidad biológica y su integración.
- 11) Tomar en cuenta todas las formas de información (científica, técnica, indígena, local).
Promover la participación de todos los sectores de la sociedad y las disciplinas científicas pertinentes.

Una estrategia de manejo de los recursos naturales que busca lograr un desarrollo sostenible y ha volcado sus esfuerzos en tratar de enmarcarse en el enfoque ecosistémico como base para desarrollar sus acciones, es el manejo integrado de cuencas hidrográficas, el cual busca lograr el manejo integrado de los recursos naturales en función de las necesidades humanas dentro de la cuenca hidrográfica (García *et al.* 2005).

2.2 Cuencas hidrográficas

La cuenca hidrográfica es un área natural, compuesta por una gama de recursos naturales, los cuales se encuentran integrados sistemáticamente por el agua proveniente de la precipitación. Esta unidad fisiográfica se conforma por varios sistemas de cursos de agua definidos por el relieve, dividiéndose en subcuencas y microcuencas. La delimitación de una subcuenca o microcuenca está fijada por las divisorias de las aguas de un afluente, que permiten configurar una red de drenaje superficial que canaliza las aguas hacia otro río, al mar u otros cuerpos de agua (Ramakrishna 1997, Jiménez 2010).

El funcionamiento de la cuenca hidrográfica está relacionado directamente con el sistema hídrico, el cual permite determinar el grado de intervención y desarrollo de acciones, tanto positivas como negativas, sobre el sistema. Además de la valoración de intervención sobre la cuenca por medio del recurso hídrico, existe una continua interacción entre el sistema natural que incluye el suelo, el agua y el bosque; con el sistema socioeconómico, el cual a pesar de que no tiene un límite físico, puede limitar el desarrollo de un territorio geográfico, en función de la oferta y demanda de los recursos (Jiménez *et al.* 2006).

La cuenca hidrográfica representa una unidad básica de gestión integral territorial de los recursos naturales y el ambiente, a través de la cual se analizan las interacciones físico-biológicas y socio-ambientales relacionadas al agua y su interacción con otros recursos naturales (Jiménez 2010).

Según Ramakrishna (1997), las distintas divisiones que abarcan las cuencas hidrográficas (cuenca, subcuenca y microcuenca) son unidades de planificación y análisis, en la que se debe tomar en cuenta que los procesos de intervención humana afectan el funcionamiento natural de los ecosistemas

que componen la unidad. Por lo tanto, se debe propender el manejo, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales en las cuencas hidrográficas, en función de las necesidades humanas, buscando un equilibrio entre la sostenibilidad ecológica, social y económica (Jiménez 2005).

Por tal motivo se considera a la cuenca hidrográfica como la unidad territorial básica para el análisis del presente estudio de investigación, que aborda el aprovechamiento de madera caída en la RFGD y sus implicaciones ambientales, económicas y sociales.

2.3 Manejo y gestión de cuencas hidrográficas

El manejo de cuencas hidrográficas tiene como objetivo fundamental alcanzar el uso adecuado de los recursos naturales, por medio del aprovechamiento y conservación principalmente del agua, del bosque y del suelo; en función de las necesidades de la población, con el fin de lograr una mejora en la calidad de vida de la misma, sin poner en riesgo el equilibrio de los ecosistemas que conforman la cuenca hidrográfica (Ramakrishna 1997).

Tomando como base los principios en que se fundamenta el enfoque ecosistémico, el manejo de cuencas hidrográficas trata de hacer un uso adecuado de los recursos naturales que garantice el bienestar de la población, considerando que las generaciones futuras tendrán necesidad de esos mismos recursos, por lo que habrá que conservarlos en calidad y cantidad, impulsando un desarrollo sostenible en el sistema integral que representa la cuenca hidrográfica (Díaz 2004).

Para alcanzar un adecuado manejo de la cuenca hidrográfica es importante incorporar la realización de acciones que incluyan aspectos como la coordinación, administración, concertación en la búsqueda de recursos e impulso de la participación integral y la organización, reconociendo las preocupaciones y puntos de vista de los actores sociales. Todos estos aspectos engloban la conceptualización de la gestión de cuencas hidrográficas. Además, estos actores sociales deben tener derechos y responsabilidades, las cuales se las determinan en función de las capacidades de uso de los recursos de la cuenca y las necesidades de los usuarios. Es muy importante que la gestión de cuencas considere la integración de aspectos productivos, de crecimiento económico, de calidad de vida, bienestar social y equidad (Siles y Soares 2003).

Según Faustino (2006), la gestión de cuencas hidrográficas es una herramienta de planificación, la cual se refiere a las acciones gerenciales y al manejo de variables indirectas que permitan la viabilidad de la planificación del territorio. Se gestiona el recurso financiero, de materiales, insumos, recurso humano; así como el fortalecimiento de las organizaciones y el apoyo institucional.

2.4 Bosque

Según Navarro *et al.* (2005), la definición de bosque se la concibe en función de una serie de parámetros cuantitativos que se relacionan con la forma morfológica de la vegetación, establecidos en El Acuerdo de Marrakech¹.

Por lo mencionado anteriormente, Costa Rica establece el concepto de bosque “como un ecosistema nativo o autóctono, intervenido o no, regenerado por sucesión natural u otras técnicas forestales, que ocupa una superficie mínima de tierras entre 0,05 y 1,0 ha; con una cubierta de copas o una densidad de población equivalente que excede del 10 al 30% y con árboles que pueden alcanzar una altura mínima de entre 2 y 5 m. a su madurez *in situ*” (Ley Forestal N° 7575 1996, 19/CP.9 en CMNUCC 2003).

Las formaciones forestales densas se pueden considerar un bosque, en las cuales una proporción considerable de terreno está cubierta por árboles de diversas alturas y el sotobosque. Las diferentes masas forestales naturales, así como las plantaciones jóvenes que aún no han alcanzado una densidad de copas entre el 10 y 30% o una altura de árboles entre 2 y 5 m, también se las considera bosques. Además, las superficies que en su estado natural forma parte de la zona boscosa, pero carecen temporalmente de población forestal debido a la perturbación humana, esperando que su nivel de resiliencia les permita volver a su estado boscoso original, se las asocia con el concepto de bosque. (19/CP.9 en CMNUCC 2003).

Uno de los ecosistemas más importantes que forman parte del concepto global de bosques, son los bosques tropicales, los cuales se sitúan entre los trópicos de Cáncer y Capricornio, ocupando el 14% de la superficie terrestre, distribuidos más de la mitad en América Latina, una quinta parte en África y una cuarta parte en Asia. Estos ecosistemas se dividen principalmente en dos tipos: bosque tropical seco y bosque tropical húmedo (Sawyer 1991); este último se abordará conceptualmente en el presente estudio de investigación.

El bosque tropical húmedo se caracteriza por tener una cubierta bastante densa que se tocan las copas de cada árbol, es planifolio y de hojas perennes. Presenta numerosas categorías de bosque y todas tienen gran cantidad de especies vegetales y animales. Existen dos términos que se utilizan para describir un bosque tropical húmedo: primario y secundario. El bosque primario o virgen es aquel que no ha sido modificado de manera significativa por la interacción humana y el secundario es aquel que ha sufrido alteraciones ligeras, moderadas o sustanciales en su vegetación, debido a la presión ejercida por el ser humano (Sawyer 1991).

¹ Acuerdo establecido por la Organización Mundial del Comercio (OMC), sobre los aspectos de los derechos de propiedad intelectual relacionados con el comercio, incluido el comercio de mercancías falsificadas.

2.5 Dinámica del bosque

Procesos como la polinización, diseminación y germinación, así como la muerte y caída de los grandes árboles del dosel, caracterizan la dinámica del bosque y dan como resultado la excepcional diversidad que poseen los bosques neotropicales. El sistema dinámico que representa el bosque húmedo tropical está compuesto por un mosaico de parches, con árboles jóvenes y viejos, que sufren las consecuencias de perturbaciones naturales ocurridas en tiempos distintos como derrumbes, huracanes, la caída de un árbol, entre otros. Dentro de esta dinámica se puede mencionar la importante función que cumplen los ríos y riachuelos, que constantemente erosionan las riberas y depositan río abajo, una rica capa de sedimentos que servirá de sustrato para nuevos árboles (Asquith 2002).

Es primordial mencionar la importancia de la intensidad de la perturbación natural para la diversidad del bosque tropical. Según plantea Connell (1978) en la “hipótesis de las perturbaciones intermedias”, la diversidad de especies alcanza su clímax cuando las perturbaciones ocurren a frecuencias e intensidades intermedias. Es decir, una alteración muy frecuente e intensa provocará un descenso considerable en el número de especies y a su vez, si ocurre una alteración muy poco frecuente y de mínima magnitud, las especies competitivas desplazarán a aquellas que solo abundan en un sitio perturbado. Por lo tanto, la diversidad, seguirá una tendencia de declinamiento en cada intervalo de perturbación, a menos que intervenga un mecanismo especial (Denslow 1985).

Corroborando esta hipótesis, se puede mencionar la caída de un árbol y el consiguiente claro que se produce en el bosque, proceso que ocurre en intervalos de décadas en un punto determinado del bosque y favorece en gran medida la regeneración de especies arbóreas pioneras demandantes de luz, beneficiando al aumento de la diversidad del bosque tropical (Asquith 2002).

Investigaciones realizadas por Hartshorn (1978) también sustentan la importancia de los claros, en procesos de colonización exitosa dentro de la dinámica de los bosques tropicales, a través de estudios que consideran factores como: el momento de apertura, la proximidad de las fuentes de semillas, el tamaño del claro, las condiciones del sustrato y la relación entre la planta colonizadora y los herbívoros.

2.6 Mortalidad de árboles tropicales

Debido a la importancia para la diversidad de los claros producidos en los bosques tropicales, es relevante abordar aspectos relacionados con la mortalidad de los árboles, partiendo desde el punto de vista que la muerte de un árbol y su consiguiente caída, provoca un claro en el bosque. Investigadores como Swaine *et al.* (1987) y Hartshorn (1990) han realizado estudios para evaluar la tasa de mortalidad de los árboles neotropicales como índice para la formación de claros en el tiempo.

Dichos estudios muestran índices de mortalidad anual en árboles tropicales, que oscilan entre 1% y 2% del total de fustes (≥ 10 cm de dap) (Asquith 2002).

Un estudio realizado por Hartshorn (1990), en Costa Rica, en la Estación Biológica La Selva, presenta un porcentaje de mortalidad anual de 2,03%, en una superficie de 12,4 ha; con un diámetro mínimo de 100 mm, dentro de un período de años entre 1969 y 1982, con un número de fustes de 5623 y con una vida media del rodal de 34,2 años. Por medio de este estudio y otros más realizados en distintos bosques neotropicales, se llegó a la conclusión de que cada punto del bosque es susceptible de formar un claro, sin embargo, la caída de un árbol no corresponde a un proceso aleatorio espacialmente hablando, sino que los árboles que se encuentran más cercanos a la orilla de los claros tienen mayor probabilidades de caer que aquellos que se localizan alejados y tienden a caer hacia el centro del claro existente.

2.7 Madera caída en la regeneración del bosque

Un proceso extremadamente complejo es la regeneración del bosque, la cual depende, entre otros factores, del sustrato de germinación y crecimiento sobre el cual se desarrollan futuros árboles (Räber 1991). En un bosque natural, la superficie del suelo es heterogénea y ofrece una gran cantidad de micrositios diferentes para la germinación de semillas. La caída de árboles grandes es una causa importante para la heterogeneidad de la superficie del suelo del bosque, los cuales mueren por causas bióticas y abióticas (Sabogal 1987). Con la caída del árbol, la masa de raíces erradicadas libera una pequeña superficie de suelo mineral, la copa cubre el suelo con hojas y ramas y el fuste caído se descompone lentamente, representando un sitio especial para la germinación de semillas (Hartshorn 1978).

Es por esto que varias formaciones boscosas muestran que la madera muerta puede tener una función importante para la regeneración de ciertas especies, siendo significativo la práctica de actividades silviculturales que permitan evaluar de forma confiable el efecto de un aprovechamiento selectivo de la madera caída, con el fin de preservar la función que cumple la madera muerta para la regeneración natural del bosque (Räber 1991).

2.8 Importancia de los bosques en la cuenca hidrográfica

La concepción de que los bosques únicamente cumplen funciones productivas ha cambiado. Hoy en día los países tienen mayor conciencia de la importancia de los bosques en el suministro de servicios ambientales, a través de sus funciones de protección (FAO 2006a).

La gran importancia de la presencia de bosques en una cuenca hidrográfica se sustenta en la captación de agua, recarga de acuíferos, mejora en la calidad de agua, conservación de la humedad del suelo, así como sus funciones de reguladores de escorrentía (Stadtmüller 1994).

Otra funcionalidad que liga la importancia de los bosques para las cuencas hidrográficas, radica en la cobertura de la cuenca producida por los árboles, reduciendo los niveles de erosión en el suelo y mejorando la calidad de agua; a través de la interceptación y reciclaje de nutrientes de la lluvia y la reducción de cantidades de sedimentos nocivos para el agua, favoreciendo al máximo la circulación general del recurso hídrico en la tierra, es decir, optimizando el ciclo hidrológico dentro de la cuenca (Hamilton *et al.* 2009, Jacobsen 2003).

2.9 Hidrología forestal

La hidrología forestal es una rama de la hidrología, que se encarga de la cubierta vegetal y la capa de suelo de las cuencas hidrográficas y el papel que desempeña esta capa de suelo vegetal en el ciclo hidrológico, incluyendo efectos en la erosión del suelo, calidad del agua y microclima. En este sentido, los hidrólogos forestales tratan de comprender la magnitud en que las actividades del hombre en el bosque alteran el ciclo hidrológico (Kunkle 1975, Hewlett y Nutter 1969).

En estrecha relación con la hidrología forestal se encuentra el concepto de manejo y gestión de cuencas hidrográficas, que busca satisfacer las necesidades humanas, mediante el uso adecuado de los recursos naturales, con el fin de mantener o alcanzar un régimen hidrológico deseable en términos de producción de agua, escorrentía y calidad de agua (Kunkle 1975).

2.10 Manejo forestal sostenible

Varias iniciativas, que van desde talleres y conferencias hasta acuerdos internacionales de comercio y proyectos de campo, se han propuesto para definir y promover el manejo forestal sostenible (MFS). Desde 1992, varios países han participado en esfuerzos por desarrollar los llamados “criterios e indicadores” para evaluar el avance en la implementación de programas para el MFS (Rice *et al.* 2001).

En la actualidad, existe gran apoyo financiero por parte de países desarrollados en asistencia internacional para el manejo forestal en los trópicos, especialmente por parte de países miembros de la Unión Europea; gran parte de esa asistencia forestal se utiliza explícitamente para el desarrollo del MFS. Debido a este gran apoyo y financiamiento, es sorprendente la diversidad de opiniones sobre la definición del MFS. Sin embargo, el denominador común en la mayoría de definiciones, incluyen el objetivo primario de manejo, asegurar un flujo constante y creciente de madera del bosque (Rice *et al.* 2001).

Según plantea Hartshorn (1998), el MFS es el método estándar utilizado para garantizar la conservación de la biodiversidad en los bosques tropicales, combinando lineamientos de extracción diseñados para aumentar el crecimiento de madera comercial y reduciendo el daño a las especies forestales comerciales. Además, el MFS es una opción viable para la conservación de los ecosistemas, que se orienta bajo la producción diversificada de bienes y servicios forestales, para los cuales se busca alcanzar una sostenibilidad económica, ecológica y social (Serrano *et al.* 2008).

2.11 Forestería comunitaria

El concepto de MFS se ha establecido en la política forestal de la mayoría de los países latinoamericanos. Dentro de esta premisa se promueve el desarrollo de la forestería comunitaria, como una de las estrategias para lograr el manejo sostenible, equitativo y participativo de los bosques (GTF *et al.* 2008).

Actualmente, en nuestros países, se han venido ejecutando varios proyectos y programas en la práctica de la forestería comunitaria o también llamado manejo forestal comunitario. Sin embargo, la mayoría de estas iniciativas son relativamente nuevas y por ende, se encuentran en procesos de proyectos pilotos y a una escala pequeña. A pesar de ello, se han podido rescatar experiencias enriquecedoras y útiles en lo que se refiere al diseño, planificación e implementación; incluyendo aspectos técnicos, organizativos, institucionales y políticos (GTF *et al.* 2008, Sabogal *et al.* 2008).

Es difícil llegar a una definición ideal de forestería comunitaria, debido a que engloba una gran variedad de situaciones o grupos comunitarios como: comunidades individuales, asociaciones de comunidades locales, asociaciones de productores, comunidades indígenas, asociaciones de comunidades indígenas, proyectos municipales, alianzas de comunidades con empresas, concesiones forestales comunitarias, entre otros (De Camino 2008).

Sin embargo, se puede conceptualizar a la forestería comunitaria como el uso y beneficio de los recursos provenientes del bosque por parte de pequeños y medianos grupos sociales. Busca incluir directa o indirectamente poblaciones campesinas o indígenas, e incluso poblaciones de aldeas, al manejo de bosques con diferentes propósitos, basados en el principio de la participación comunitaria, que considere las relaciones entre la sociedad y la naturaleza, propendiendo altos niveles de equidad, sostenibilidad, gobernabilidad, democratización y auto manejo (Bascopé 2010, De Camino 2008).

La forestería comunitaria se debe entender como la actividad que centra a la población local del bosque como actor principal, que busca satisfacer sus necesidades y mejorar su calidad de vida por medio de la utilización de los recursos naturales renovables, reconociendo sus realidades, limitaciones y capacidades. Se pretende, para el presente estudio de investigación, analizar el proceso de aprovechamiento forestal de impacto reducido de madera caída en la RFGD, desde un enfoque de manejo forestal comunitario sostenible.

2.12 Aprovechamiento forestal de impacto reducido de madera caída

El impacto humano sobre los ecosistemas se ha extendido a lo largo del planeta, por lo que resulta crucial para la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, el estudio de los efectos antropogénicos sobre los patrones y procesos ecológicos (Jardel 1998).

Las consecuencias ambientales que conlleva la deforestación, principalmente la extinción de especies, es catalogada como uno de los principales aspectos para el deterioro ecológico a escala global (CMMAD 1998, Myers 1979). Para contrarrestar la degradación y reducción de bosques, se han planteado muchos proyectos para el aprovechamiento forestal sostenible, cuya implementación requiere técnicas de manejo basadas en el entendimiento de patrones y procesos ecológicos (Cairns 1988).

Sin embargo, el tema no se reduce a un problema de conocimiento científico y técnico para el apropiado manejo forestal, sino al entendimiento de procesos de orden cultural, político y económico que determinen el impacto humano sobre los ecosistemas (Rojas 1995).

El eficiente aprovechamiento del recurso forestal, ha llevado a considerar la utilización de la madera caída naturalmente, dentro del proceso de renovación del bosque y dándole valor al recurso, no solamente por los árboles en pie, sino más bien en la madera que está en el suelo y su utilización, como una herramienta de manejo del bosque natural y dirigido especialmente a zonas boscosas frágiles, además de la importancia que representa la madera caída en los distintos procesos ecológicos (Alonso y Bedoya 1997).

Según Putz *et al.* (2000), un componente importante para plantear una adecuada estrategia de conservación pueden ser los bosques de producción cuidadosamente manejados. Partiendo de este concepto, es importante tener claro que el aprovechamiento o cosecha se basa en el tratamiento silvicultural que se realiza con fines comerciales (Marginnis *et al.* 1998). La intensidad de perturbación o la reducción de biomasa dependen de la condición del recurso y los lineamientos de manejo propuestos (White y Pickett 1985).

Por tal motivo y tomando en consideración que la caída de árboles en forma natural dentro del bosque, forma parte del proceso natural de la dinámica del ecosistema, este insumo se puede aprovechar de forma sostenible mediante la utilización de técnicas de cosecha de impacto reducido, garantizando la conservación de la estructura y composición del bosque natural, vida silvestre, agua, suelo, árboles, entre otros recursos naturales (Cordero 1989).

Para lograr un aprovechamiento sostenible de madera caída es importante determinar qué comprende este recurso forestal, el cual es el fuste, sección de fuste o rama que se encuentra caída horizontalmente y por un fenómeno natural, en condición seca o verde (Sandí 2008). A través de un aprovechamiento de impacto reducido, realizado *in situ*, con un perfil de daño relativamente bajo para el medio ambiente, se reducen las consecuencias que perturban, tanto en la fauna como los ecosistemas

existentes. Se pretende que la extracción de este recurso forestal sea una alternativa de aprovechamiento, con fines de conservación, en los ecosistemas de bosques tropicales (Budowski 2000).

2.13 Aserrío *in situ*

A través del aserrío *in situ* se puede aprovechar de una forma más integral el recurso forestal, además se da un valor agregado a los recursos madereros, generando beneficios directos para el productor y su familia (Quirós *et al.* 2006).

Varios aspectos se deben considerar para determinar el tipo de aserradero más adecuado para realizar el aprovechamiento *in situ*, entre los cuales se pueden mencionar: el área de aprovechamiento, especies que se procesan, volumen de la madera procesada por unidad de tiempo, distancias de arrastre y transporte, topografía, objetivos de la empresa, tipo de mercado a cubrir (local, regional, nacional, internacional), tenencia de la tierra (propietarios particulares, cooperativas), aspectos de mercado, aspectos legales y de tradición, entre otros (Quirós *et al.* 2006).

Existen dos formas del aserrío *in situ*, la primera a través de un aserradero convencional estacionario de sierra circular, que implica una infraestructura sofisticada, con un alto nivel de destreza, buen dominio de la operación y elevada inversión. La otra forma y en la cual nos vamos a enfocar por motivos de la investigación, es un aserradero portátil, como la motosierra con adaptación con marco, utilizada en aserrío de pequeña escala realizados por pequeños y medianos productores (propietarios de fincas y de bosques) (Fonseca y Quirós 1999).

Distintas experiencias de aserrío *in situ* con la utilización de motosierra con marco (Quirós 1998, Sabogal *et al.* 2001) destacan la rentabilidad y el potencial del sistema, el valor agregado que se le da a la madera, la generación de fuentes de empleo y la facilitación de extracción y transporte del recurso.

Según Quirós *et al.* (2006), el aprovechamiento a pequeña escala por medio del aserrío con motosierra con marco, cumple con los aspectos requeridos para alcanzar un manejo sostenible del bosque. Sin embargo, se deben tomar en cuenta factores determinantes el momento de elegir este sistema de aprovechamiento:

- Factores técnico-operacionales.
- Factores socioeconómicos.
- Factores políticos y administrativos.
- Factores ecológicos.

Dichos factores serán analizados en el desarrollo del presente estudio de investigación, con el fin de determinar si el sistema de aprovechamiento utilizado por los productores localizados en la

RFGD, han cumplido con las expectativas generadas y que se constituyeron como base para la formulación del Decreto Ejecutivo N°32386-MINAE (2005) y el Plan de Manejo Forestal para el Aprovechamiento de Madera Caída dentro del Bosque en la RFGD.

2.14 Aprovechamiento de madera caída como estrategia de conservación de bosques tropicales

El manejo de tala selectiva en los bosques naturales tropicales genera un cambio en la composición y estructura del bosque, lo cual crea impactos significativos que afectan a grupos claves de fauna de los ecosistemas forestales (McGinley 2000).

Según (Bawa *et al.* 1990; Boyle y Sayer 1995), citado por McGinley (2000), los cambios en la riqueza y diversidad de especies vegetales, eventualmente acarrearán cambios en la riqueza y diversidad de especies animales. Los impactos del aprovechamiento pueden perjudicar la población de una planta que es requerida por cierta especie de animales, los cuales siendo incapaces de adaptarse a otros recursos se ven severamente afectados por el aprovechamiento de la cobertura vegetal, provocando competencia entre esos animales. Sin embargo, las perturbaciones producidas por la extracción de madera no sólo influyen en la disminución de ciertos recursos biológicos, sino que pueden contribuir al aumento de otros, alterando de igual forma los procesos naturales del ecosistema.

El manejo de bosques naturales forestales se lo debe considerar como una herramienta vital para solucionar los problemas de conservación y manejo de la biodiversidad. Estrategias basadas en la protección de áreas claves, junto con el adecuado uso y manejo sostenible del recurso forestal surgen como soluciones prometedoras a los problemas de conservación de la biodiversidad en estos ecosistemas (McGinley 2000). A través de técnicas de aprovechamiento de impacto reducido como la extracción de madera caída, se puede reducir el daño a la estructura y composición del bosque.

2.15 Impactos ambientales del aprovechamiento reducido en las cuencas hidrográficas

Retomando el concepto de aprovechamiento forestal a través de técnicas de impacto reducido, mencionado anteriormente, para el presente estudio de investigación es importante abordar los impactos ambientales que implican este tipo de aprovechamiento dentro de la cuenca hidrográfica.

Los efectos del aprovechamiento en el ciclo hídrico varían en función de diferentes años y de diferentes sitios, debido a cambios en factores climáticos, topográficos y de la composición del suelo. Para determinar de una manera adecuada como el aprovechamiento puede afectar al ciclo hídrico es primordial comprender que en los bosques tropicales de dosel cerrado, entre un 10% y 25% del total de precipitación es interceptada por la vegetación para luego evaporarse, el restante 75% y 90% llega al

suelo de manera directa, por lavado de tallos y de manera indirecta a través del goteo del dosel (Bruijnzeel y Critchley 1994, Fassbender 1993 citado por Louman 2006). El aprovechamiento de impacto reducido cobra importancia ya que en bosques con menores niveles de intervención, la mayor parte de la precipitación que llega al suelo se infiltra y contribuye al flujo del agua subterránea (Louman 2006).

El efecto que puede causar el aprovechamiento forestal y el cambio del uso del suelo en la cantidad de agua, va a depender del método de aprovechamiento, tipo de vegetación, clima, características de suelo y topografía, así como también del uso que se dé a la tierra después de la remoción. Cuando la intervención forestal es moderada, su efecto sobre los caudales es mínimo (Louman 2006).

En lo que se refiere a los efectos causados por el aprovechamiento en la calidad del agua, (Louman 2006), manifiesta un listado de cambios que se podrían originar en la calidad del recurso:

- Aumento de la sedimentación por mayor escorrentía.
- Aumento de la temperatura del agua por intervención cerca de los ríos.
- Aumento de la sedimentación por escorrentía sobre la red vial y movimientos de suelos durante la extracción.
- Aumento de la sedimentación por mala ubicación y construcción de caminos y cruces de los ríos. Esta actividad provoca hasta un 80% de los efectos nocivos del aprovechamiento sobre la calidad del agua.

En cuanto a los efectos provocados al suelo por medio del aprovechamiento se pueden mencionar: la compactación del suelo por la construcción de caminos y la limitación de la infiltración que da como resultado un aumento en la escorrentía, todo esto provocado por las actividades de extracción (Louman 2006).

Centrándonos en los suelos de bosques húmedos tropicales, estos son susceptibles a la compactación debido a su textura, estructura, densidad y humedad; por lo que es indispensable una reducción en el área de tránsito de maquinaria y en el número de pasadas, con el fin de reducir los niveles de compactación del recurso en estas zonas (Henderson 1990, Brünig 1996 citado por Louman 2006). Además de la compactación es importante tomar en cuenta que la extracción maderera puede crear zanjas en las vías, acelerando los procesos de erosión.

2.16 Gobernanza

Una vez analizados los conceptos que enmarcan el proceso de aprovechamiento de madera caída, el entorno en cual se lo desarrolla y su importancia en el adecuado funcionamiento de los

ecosistemas naturales, es importante abordar los conceptos en torno a la gobernanza que engloba el tema de investigación, con el fin de garantizar la sostenibilidad del sistema.

Según Prats (1996), citado por Torres y Rodó (2004), la gobernanza es un estilo de gobierno innovador que se refiere a todos los procesos que forman parte de la toma de decisiones sobre asuntos que conciernen a la colectividad, se diferencia de enfoques tradicionales, caracterizados en decisiones unilaterales, regulaciones normativas, controles jerárquicos y políticas sectoriales. Por medio de la gobernanza, que engloba el sistema de reglas formales e informales, se pueden crear pautas de interacción y cooperación entre los distintos actores, tanto poderes públicos como agentes sociales y económicos, en el proceso de toma de decisiones.

Para el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el tema de gobernanza cobra significativa relevancia actualmente, debido a la crisis económica mundial y a la necesidad de que los líderes mundiales puedan proteger a los ciudadanos más vulnerables, manteniendo un orden, regulando los mercados financieros y planificando un futuro más estable (PNUD 2009).

Para garantizar un esquema de buena gobernanza, la sociedad debe alcanzar un nivel adecuado de capital social y cultural, con el fin de mejorar la acción y coordinación colectiva, por tal motivo debe existir una estrecha relación entre los principios de sostenibilidad y gobernanza, incorporando en su proceso aspectos de planificación, previsión, priorización, flexibilidad, en concordancia con factores de complejidad y perspectiva temporal (Torres y Rodó 2004).

La gobernanza que basa sus principios en función de la sostenibilidad presenta un cambio de paradigma en cualquier política de futuro, ya que busca integrar los objetivos del desarrollo económico, justicia y calidad ambiental; relacionados con las distintas necesidades requeridas por el ser humano, es decir se adapta al enfoque ecosistémico, considerando la naturaleza, la economía y la sociedad como un eje integrado y relacionado (Torre y Rodó 2004, PNUMA 2001).

Esta relación entre sostenibilidad y gobernanza, caracterizada por la disponibilidad de información y de conocimiento, es la pauta para plantear lo indispensable que representa el gobernar este proceso de cambio de valores, paradigmas y maneras de actuar; bajo una perspectiva elevada de capacidad de aprendizaje y adaptación a un medio cambiante, con una visión estratégica muy ligada con la realidad, producto de ello surge la llamada gobernanza para el desarrollo sostenible, que contempla las relaciones entre el entorno físico y político desde una visión de red cooperativa y participante; dejando de lado aspectos de jerarquización (Torre y Rodó 2004, Institut Internacional de Governabilitat 2001, Prats 2002).

La buena gobernanza que se caracterice por la participación de los actores, una adecuada información, un nivel óptimo de corresponsabilidad y una constante rendición de cuentas; representa una pieza clave en el logro de la sostenibilidad, ya que incluye la necesidad de que un proceso sociopolítico despliegue las capacidades de acción colectiva, necesarias para que ocurra la transición de un modelo actual insostenible a otro que sea sostenible (Torre y Rodó 2004).

Estudios como los realizados por Aguilar e Iza (2006, 2009), Sancho y Parrado (2002); sostienen una relación directa entre el concepto de gobernanza y el concepto de gestión de cuencas hidrográficas, a través de reestructurar la importancia de la gestión integrada de recursos hídricos en el marco de políticas que incrementen la participación social de manera eficiente y efectiva.

2.17 Gobernanza forestal

La gobernanza forestal se basa en el *modus operandi* que involucra a los funcionarios, instituciones y propietarios de los bosques para adquirir y ejercer autoridad en la gestión de los recursos forestales, con el objetivo de mantener y mejorar el bienestar y la calidad de vida de las personas, cuyo sustento depende de estos recursos (Brito *et al.* 2010).

Uno de los principales desafíos que enfrenta la gobernanza forestal es cómo, en un mundo globalizado, los actores locales, nacionales e internacionales pueden interactuar de mejor manera para salvaguardar el manejo de los recursos naturales, fundamentales para el bienestar local y muy codiciados en el ámbito internacional (Brown *et al.* 2010).

Las mejores ideas en cuanto a gobernanza que garanticen el bienestar local a través de una adecuada interacción de los diferentes actores involucrados en el sector forestal, muchas veces surgen de los pueblos que luchan diariamente con la ilegalidad: las comunidades locales y organismos de control de la sociedad civil, funcionarios gubernamentales y comerciantes de madera tratando de ganarse la vida honradamente (Brown *et al.* 2010, ITTO y FAO 2009).

Según Padilla (2008), varios autores, plantean tristes panoramas en la gobernanza de los recursos de uso común, es decir, la utilización de los recursos naturales por parte de las comunidades, condenándolos a la sobreexplotación y al consecuente deterioro y destrucción, debido a la incapacidad por parte de los usuarios de formular reglas y de contar con organizaciones que velen por su cumplimiento.

En contraste, se plantea que la clave para una gestión efectiva de los recursos de uso común, se basa en la capacidad de las instituciones de regular el acceso, uso, control y protección de los recursos naturales, con el fin de alcanzar un acuerdo con y entre los usuarios. En esto se basa la buena gobernanza de los bosques, la cual busca plantear distintos procesos que fortalezcan el manejo adecuado del recurso forestal, que satisfaga las necesidades de los usuarios del bosque garantizando la sostenibilidad del recurso (Padilla 2008).

2.18 Legislación forestal

La legislación forestal consiste en las reglas, leyes y normativa en torno a los distintos procesos relacionados con el aprovechamiento y comercialización del recurso forestal, es decir, reglas del juego

por parte de personas naturales o jurídicas, instituciones políticas e instituciones de mercado, en torno a la oferta y demanda de los bienes forestales públicos y privados (Navarro 2010, Buchanan 1968).

Existe una estrecha relación entre el nivel de operaciones ilegales que ocurren en un bosque con el cumplimiento de la legislación forestal. Las operaciones ilegales en el sector forestal se producen cuando los bosques se convierten a otros usos de la tierra de una manera incontrolada (ITTO y FAO 2009).

En Costa Rica, actualmente se han dado grandes avances en la conservación y uso adecuado del recurso forestal, mediante la implementación de fincas forestales, proyectos de manejo forestal sostenible y la promoción de políticas forestales innovadoras que buscan la conservación y utilización del recurso bosque. Sin embargo, existen varias falencias en la estructuración y cumplimiento de la legislación forestal, que generan varios conflictos internos y externos en el sector forestal, que han deteriorado varios componentes de la función administrativa forestal, los sistemas de control y la recaudación de ingresos (Campos *et al.* 2007).

Para una transformación adecuada que garantice el cumplimiento de la legislación forestal, se debe realizar un análisis profundo en los actos de ilegalidad e identificar sus puntos de influencia. De esta manera, se puede contrarrestar la corrupción presente en el sistema forestal. Sin embargo, sin voluntad política efectiva y sin los medios necesarios, las medidas para mejorar el cumplimiento de la legislación forestal tienen pocas posibilidades de tener éxito (ITTO y FAO 2009, Blaser 2010).

2.19 Derechos de propiedad de la tierra en el bosque

La base de subsistencia y la demografía de una sociedad se arraigan firmemente en los conceptos de tenencia de la tierra. Los usos más intensivos tienden a desplazar los menos intensivos. Por ejemplo, los cazadores y recolectores, que por lo general perciben derechos sobre la tierra en términos de uso, no de propiedad. Por tal motivo, es importante abordar el concepto de derecho de propiedad junto con las externalidades que influyen en las acciones de las personas y cómo estas afectan a la sociedad de manera beneficiosa o perjudicial (Demsetz 1967).

Una función primordial de los derechos de propiedad es la de orientar los incentivos para lograr una mayor internalización de las externalidades. Todos los costos y beneficios asociados con las interdependencias sociales es una externalidad potencial. Por tal motivo, es importante analizar y proponer soluciones a la discrepancia que existe entre los beneficios sociales y los beneficios privados del uso de la tierra (Demsetz 1967, Jaramillo 1998).

En Costa Rica, la tenencia de la tierra se ha visto caracterizada por distintos aspectos relevantes como: la falta de información confiable a nivel predial, la conversión en cuanto a propietarios de tierras siguiendo un patrón de traspaso de pequeños propietarios a grandes propietarios (compañías transnacionales). Sin embargo, se han dado avances en la legislación que lastimosamente aún no se han

puesto en práctica en su totalidad y existe una presión social que vence al ordenamiento territorial (Bertsch 2005).

El proceso de tenencia de la tierra en la Península de Osa, región de estudio del presente trabajo de investigación, se ha desarrollado bajo distintas premisas que se caracterizan por el continuo abuso por parte de empresas privadas forestales y agrícolas sobre comunidades asentadas en la zona. Este abuso se magnifica por la falta de efectividad por parte de las autoridades, en hacer respetar los derechos de tenencia de la tierra de los usuarios del bosque (ADEINDRA 2010).

La problemática existente en cuanto a derechos de propiedad de la tierra en la región, generan irregularidades que acrecientan los conflictos entre la sociedad civil y las autoridades de turno, además de la ausencia de una sólida base legal en los derechos de propiedad territorial de las comunidades asentadas en la zona, dando como resultado problemas de deforestación o degradación forestal, que afectan notoriamente los procesos de MFS (ADEINDRA 2010, Brito *et al.* 2010).

2.20 Instrumentos legales para el aprovechamiento de madera caída en la Reserva Forestal Golfo Dulce (RFGD)

De acuerdo al Decreto Ejecutivo N° 32386-MINAE, publicado en el Diario Oficial La Gaceta del 26 de mayo del 2005 y en función del Plan de Manejo Forestal para el Aprovechamiento de Madera Caída dentro del Bosque en la RFGD, se permite el aprovechamiento de madera caída por fenómenos naturales en las áreas de bosque, proporcionando ingresos económicos a los propietarios y propietarias con fincas inscritas y sin inscribir, procurando no afectar la dinámica de regeneración del bosque (MINAE-SINAC 2005, Decreto Ejecutivo N°32386 2005).

La modalidad del proceso se basa en el otorgamiento de permisos de autorización por parte del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) para el aprovechamiento de madera caída que se encuentre dentro de la circunscripción territorial de la RFGD, del Área de Conservación Osa (ACOSA) (MINAE-SINAC 2005, Decreto Ejecutivo N°32386 2005).

2.21 Procedimiento administrativo para el aprovechamiento forestal de madera caída

Los procedimientos administrativos que abarca el sistema de control para el aprovechamiento de madera caída, consiste en la solicitud de permiso otorgado por la Administración de la RFGD. Una vez aprobado el permiso, el dueño de los árboles puede utilizar el recurso para fines de arreglo de su finca/casa o la comercialización por medio de madereros, quienes completan los formularios de transporte de la madera y solicitan el permiso de transporte del recurso a la oficina administrativa de la RFGD. Los transportistas registran las guías de transporte, las cuales son supervisadas por la Policía

Nacional, para posteriormente llegar a su comercialización en la industria forestal, quienes deben declarar la madera procesada y deben realizar el pago de impuesto forestal en las oficinas administrativas de la RFGD. Es importante mencionar que dentro de este procedimiento administrativo no se incluyen a los regentes forestales por tratarse de un aprovechamiento a pequeña escala (figura 1) (Decreto Ejecutivo N°32386 2005, Bedoya y Barrantes sf, Brown *et al.* 2010).

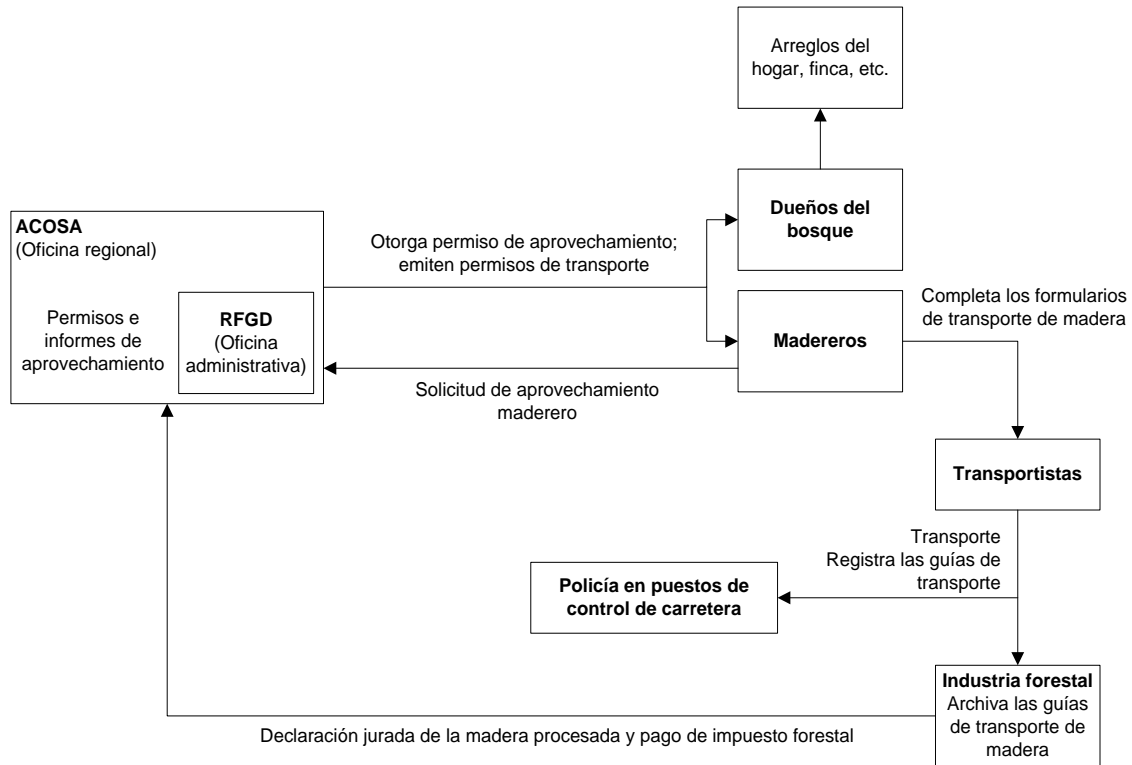


Figura 1. Flujo de procedimientos administrativos en el sistema de control forestal de madera caída en la RFGD.

Fuente: Verificación y gobernanza en el sector forestal.

Elaboración propia basado en (Brown *et al.* 2010).

2.22 Procedimiento de control para el aprovechamiento forestal de madera caída

La Administración de la RFGD realiza inspecciones de campo antes de autorizar el aprovechamiento y transporte de los árboles caídos. Los permisos de transporte se usan para el control

de la cadena de custodia², de esta forma, tanto el usuario del bosque como la industria, pueden verificar la cantidad y el tipo de productos transportados desde la fuente original hasta el destino final. Estos permisos son revisados durante el proceso de transporte por parte de la policía de caminos, a menudo en colaboración con brigadas de la administración de la RFGD y los comités de vigilancia de los recursos naturales (COVIRENAS). Finalmente, los funcionarios autorizados de la RFGD controlan los permisos, guías de transporte y pago de impuestos forestales de las trozas apiladas en los aserraderos y la madera procesada legalmente obtenida (figura 2) (Decreto Ejecutivo N°32386 2005, Bedoya y Barrantes sf, Brown *et al.* 2010).

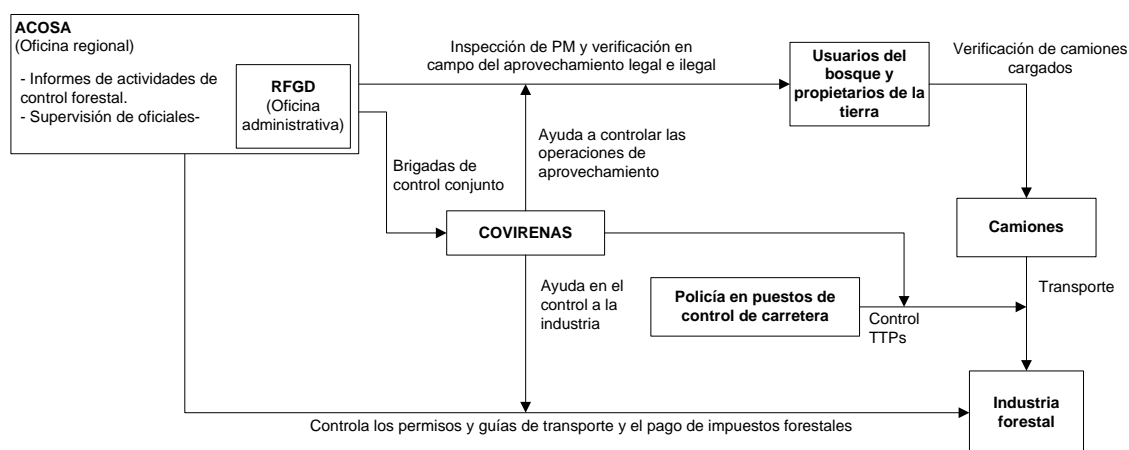


Figura 2. Flujo de procedimientos de control en el sistema de control forestal de madera caída en la RFGD.

Fuente: Verificación y gobernanza en el sector forestal.

Elaboración propia basado en (Brown *et al.* 2010).

2.23 Verificación, controles cruzados y acatamiento

El sistema incorpora un número de controles cruzados y balances:

- Los usuarios del bosque pueden revisar la calidad de los servicios administrativos y funciones del personal de la administración de la RFGD e informar de sus irregularidades, tanto en el ámbito administrativo y profesional como judicial (figura 3).

² La cadena de custodia de productos forestales comprende el seguimiento de los productos forestales a través de las distintas fases del proceso de transformación y posterior comercialización, para asegurar su trazabilidad desde el bosque hasta el consumidor final.

- Entre la administración de la RFGD, COVIRENAS y la policía se ejerce un control cruzado que supervisa la madera ilegalmente transportada o aprovechada, para eventuales sanciones civiles y/o penales que procedan.
- La oficina regional de ACOSA realizará auditorías internas y monitoreo periódico a la oficina administrativa de la RFGD. Ocasionalmente, un auditor del MINAET y de la Contraloría General de la República realizarán auditorías externas con la participación de universidades y centros de investigación (Decreto Ejecutivo N°32386 2005, Bedoya y Barrantes sf, Brown et al. 2010).

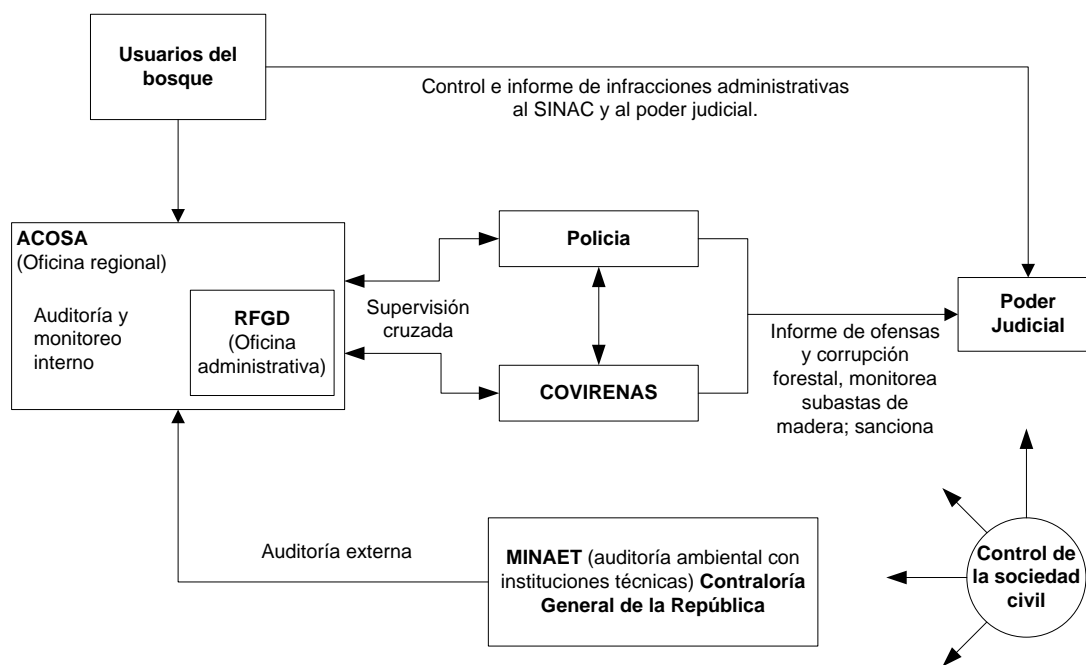


Figura 3. Controles cruzados y sanciones en los procedimientos administrativos y de verificación en el sistema forestal de madera caída en la RFGD.

Fuente: Verificación y gobernanza en el sector forestal.

Elaboración propia basado en (Brown et al. 2010).

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación del área de estudio

Costa Rica tiene una superficie terrestre de 51 100 km² y su mar territorial ocupa una extensión de 589 000 km². Es considerada como uno de los países con mayor diversidad a nivel mundial, con una gran gama de micro hábitats que hace posible la vida de una enorme cantidad de organismos, debido principalmente a su posición geográfica en el istmo centroamericano, sumada a su evidente orografía, diversidad climática y los diferentes paisajes zonales y edáficos (Kappelle *et al.* 2003).

El Estado, por medio del Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET), con el objetivo de organizar de manera regional el manejo de los recursos naturales, específicamente de las áreas protegidas, ha dividido al país en 11 regiones conocidas como “Áreas de Conservación”. Estas unidades regionales son manejadas por el Sistema de Áreas de Conservación (SINAC). Dentro de estas 11 áreas de conservación, está el Área de Conservación Osa (ACOSA) (Kappelle *et al.* 2003).

ACOSA se ubicada en la provincia de Puntarenas, en la región sur oeste de Costa Rica. Su jurisdicción comprende los cantones de Osa, Golfito y Corredores, ocupando una superficie aproximada de 4 304 km², que corresponde al 8,6% del territorio costarricense. Está compuesta por siete áreas protegidas: Parque Nacional Marino Ballena, Parque Nacional Corcovado, Parque Nacional Piedras Blancas, Reserva de Vida Silvestre Golfito, Reserva Biológica Isla del Caño, Humedal Terraba Sierpe y la Reserva Forestal Golfo Dulce (RFGD); esta última constituye la zona de estudio del presente trabajo de investigación (Kappelle *et al.* 2003, MINAE-SINAC 2008).

La RFGD se encuentra dentro de las coordenadas geográficas: 80°23'37" a 80°49'45" latitud norte y 83°15'53" a 83°43'42" longitud oeste. Ocupa una superficie de 577,97 km². Según mapas topográficos publicados por el Instituto Geográfico Nacional a escala 1:50 000, la reserva comprende las hojas topográficas Llorona, Sierpe, Rincón, Carate y Golfo Dulce (MINAE-SINAC 2008).

3.2 Descripción del área de estudio

Mediante Decreto Ejecutivo No. 8494-A, publicado el 28 de abril de 1978, se da creación a la RFGD. Dicho decreto ha sido modificado mediante Decretos Ejecutivos Nos. 9388-A y 10142-A del 30 de noviembre de 1978 y 12 de junio de 1979 respectivamente (MINAE-SINAC 2008).

Para la realización del presente trabajo de investigación, se han localizado cuatro zonas de aprovechamiento, mismas que corresponden a los límites de las subcuencas hidrográficas del río Drake, río Rincón, río Tigre y río Agujas. Estas zonas de aprovechamiento abarcan una superficie de 201,73 km² dentro de la RFGD, que corresponden al 34,9% del total de superficie de la reserva (figura 4).

Estas zonas aprovechamiento se las ha determinado en función de varios criterios que favorezcan el trabajo de investigación en campo y en donde se pueda obtener información valiosa para alcanzar los objetivos planteados:

- Accesibilidad a los sitios de aprovechamiento de madera caída.
- Mayor concentración de permisos de aprovechamiento de madera caída otorgados desde el año 2005 hasta la fecha.
- Permisos de aprovechamiento de madera caída que se encuentran vigentes hasta la fecha.



Figura 4. Mapa de localización de zonas de aprovechamiento de madera caída en la Reserva Forestal Golfo Dulce.

Elaboración propia, a partir de los datos del atlas de Costa Rica 2008.

3.3 Características biofísicas

Dominada por un bosque húmedo tropical basal, la RFGD se compone en sus partes altas por los cerros Mueller, Rincón y Brujo, donde predomina cobertura de bosques nubosos. Se destacan además, dos espejos de agua dulce permanente: laguna Chocuaco y laguna Sierpe. Existen otros tipos

de cobertura vegetal dentro de la reserva, entre los que se pueden mencionar, manglares, bosques de galería, charrales, plantaciones de melina y otras especies forestales, pastos con árboles y pastizales, entre otros (Maldonado 1997).

La precipitación en la región varía entre 3500 a más de 5000 mm anuales, con temperatura promedio de 27 C°. Predominantemente la zona está compuesta por suelos Ultisoles, sin embargo al norte de la reserva se encuentran áreas reducidas de Entisoles. Las características de relieve presentan un 70% del área compuesta por una topografía accidentada, un 23% ligeramente plana y el 7% de pie de monte. La cota máxima alcanza una altura de 782 m.s.n.m. (Kappelle *et al.* 2003).

Según Kappelle *et al.* (2003), en la zona de estudio de investigación dominada por un bosque húmedo tropical basal, se puede encontrar las siguientes características biofísicas (cuadro 1).

Cuadro 1. Características biofísicas de la zona de estudio.

VEGETACIÓN	
Fisionomía:	Bosque denso
Fenología foliar del estrato dominante:	Siempreverde
Tipo foliar del estrato dominante:	Latifoliado
Estratificación:	Estratos difusos
Espinosidad:	No espinoso
Altura:	Más de 25 m, a veces 5-25 m
DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL	
Piso altitudinal:	Basal (100%)
CLIMA	
Provincia térmica:	Tropical (100%)
Provincia de humedad:	Muy húmeda (79%)
Duración de la estación seca (meses secos):	0 (17%), 1-2 (66%), 3-4 (17%)
HIDROLOGÍA	
Régimen hidrológico:	Bien drenado
Inundabilidad:	No inundado
GEOMORFOLOGÍA	
Forma de la tierra:	Denudación (3%),
	Origen estructural (1%),
	Origen tectónico y erosivo

	(90%),
	Sedimentación aluvial (6%)
SUELO	
Orden de suelo:	Entisol (4%)
	Inceptisol (23%)
	Mollisol (10%), Ultisol (62%)
IMPACTO HUMANO	
Estado:	Natural o seminatural
Influencia actual:	No intervenido o intervenido
Uso actual de la tierra:	Forestal, recreativo/turístico,
	otros usos

Fuente: Ecosistemas del Área de Conservación Osa (ACOSA) 2003.

Las condiciones climatológicas presentes en la península, que fluctúan entre precipitaciones abundantes con una breve estación seca, favorecen al crecimiento de una multitud de especies forestales, caracterizadas por árboles muy altos, enormes gambas, grandes lianas leñosas y abundantes plantas trepadoras (MINAE-SINAC 2008).

3.4 Características socioeconómicas

Como se mencionó anteriormente, la RFGD forma parte de ACOSA, en la región Brunca del Pacífico sur oeste de Costa Rica. Esta es la zona geográfica con menos posibilidades de desarrollo del país. Según indicadores socioeconómicos, la región posee altos niveles de rezago social y pocas oportunidades para el desarrollo humano, como muestran los datos obtenidos del censo del año 2000, tanto los cantones Osa como Golfito que abarcan la superficie total de la RFGD, tienen un índice de rezago social de 8,25 (nivel alto) y 9,25 (nivel muy alto) respectivamente. Es un área dominada por población dispersa, donde las oportunidades laborales son pocas y la movilidad social es escasa. Las necesidades básicas de las personas son pocas veces satisfechas y las condiciones de acceso a salud y educación son las más desventajosas del país (González 2004, PNUD 2007, Rosero 2004, Méndez y Trejos 2004).

La RFGD administrativamente, pertenece a la Península de Osa, tanto la península como la reserva, en el transcurso de los años, han experimentado distintos fenómenos sociales y económicos que se los describe a continuación:

3.4.1 Proceso migratorio y dinámica económica

Para la década de los 30, en la región inicia una migración interna debido a la apertura de la carretera interamericana, en búsqueda de tierras y el establecimiento de compañías transnacionales (bananera y maderera). Este proceso interno de colonización y migración produjo un fuerte impacto en la fisonomía social, económica y ambiental de la región (Sierra *et al.* 2003).

Para 1940, en la zona se instaló United Fruit Company, multinacional que contaba con varios favores fiscales, los cuales produjeron ciertos beneficios al desarrollo de la región. Se produjo migración panameña importante, principalmente para el uso de mano de obra en la compañía y además se incrementó la inmigración debido al aumento de la actividad productiva en la región (Sierra *et al.* 2003).

En 1984, la multinacional se retira de la zona, debido a la caída de los precios internacionales del producto, generando una alta tasa desempleo en la región, fenómeno que deja como “legado una economía deprimida de dependencia y una cultura local familiarizada con la organización y el manejo de conflictos” (Sierra *et al.* 2003).

En 1937, en la subcuenca del río Tigre, se le otorga permisos de extracción a una compañía minera, la cual contaba con nueva tecnología, a diferencia de los oreros artesanales presentes en la zona, produciendo la denominada “fiebre del oro”, produciendo distintos cambios sociales en la región y una migración importante proveniente de Nicaragua, Panamá y la capital San José. Tras la creación del Parque Nacional Corcovado (PNC), se prohíbe la extracción del recurso, debido al gran problema de erosión evidente en las zonas de extracción, generando nuevos cambios económicos en la región, así como la reubicación de actividades productivas de la gente que trabajaba en la minería hacia la agricultura y ganadería. Para 1999 había 200 oreros declarados en la RFGD (Sierra *et al.* 2003).

“El proceso de dinamización de la economía local, estuvo dominado por intereses económicos transnacionales dejando al margen los intereses nacionales” (Sierra *et al.* 2003).

De acuerdo a los datos obtenidos por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), la población de los cantones Osa y Golfito, los cuales abarcan la totalidad de la RFGD, alcanzan un total de 25 861 habitantes (con una densidad poblacional de 25,6 hab/km²) y 33 823 habitantes (con una densidad poblacional de 19,3 hab/km²) respectivamente. En el aspecto educacional, se presenta un rezago importante, dentro de la península de Osa el 89,1% de la población tiene algún grado de instrucción, cifra mucho menor al nivel nacional que alcanza un 92,8%. La instrucción primaria alcanza el porcentaje más alto en la península con un 52,8%, sin embargo a nivel universitario tan solo el 3,9% de la población alcanzan este nivel educacional. El número de establecimientos educativos presentes en el cantón Osa es de 92 escuelas y 7 colegios y para Golfito 107 escuelas y 6 colegios (Sierra *et al.* 2003).

La pobreza en la región Brunca, región donde se encuentra la península de Osa, es la más pobre del país, el 35,7% de la población se encuentra en niveles de pobreza, de ellos un 22,6% de habitantes que no satisfacen sus necesidades básicas y un 13,1% de habitantes que viven en la extrema pobreza. En cuanto a la vivienda en la región, según datos del censo (INEC 2000), existen 91 952 viviendas ocupadas, de estas 61 472 son propias y totalmente pagadas, cifra mayor a lo alcanzado a nivel nacional, en el cuadro 2, se describe las características de vivienda en la región:

Cuadro 2. Características de viviendas ocupadas, Región Brunca.

<i>Características de la vivienda</i>	<i>Región Brunca</i>
Viviendas ocupadas	91 952
Tipo de vivienda	
Casa independiente	80 026
En fila o contigua	11 871
En edificio (condomin. etc)	-
Tugurio	55
Otro	-
Ignorado	-
Tipo de tenencia	
Propia totalmente pagada	61 472
Propia pagando a plazos	7 030
Alquilada	10 840
En precario	275
Otro (cedida, prestada)	12 335
Ignorado	-
Estado físico de la vivienda	
Bueno	41 688
Regular	34 963
Malo	15 301
Ignorado	-
Durabilidad de los materiales	
Poco durable	328
Medianamente durable	16 984
Durable	74 640
Ignorado	-
Servicios básicos ³	
No tiene servicios	1 042
Servicios deficientes	11 451
Servicios óptimos	79 459
Ignorado	-
Calif. De las viviendas ⁴	
Inaceptables	15 356

³ Incluye tipo de abastecimiento de agua, fuente de donde proviene, tipo de servicio sanitario y tenencia de baño.

⁴ Incluye estado físico de la vivienda, condición de hacinamiento y disponibilidad de servicios básicos.

Deficientes	3 204
Aceptables	36 025
Óptimas	37 367
Ignorado	-

Fuente: Instituto de Estadísticas y Censos (INEC 2009).

En lo referente a la población económicamente activa (PEA), en la Península de Osa el 43% de la población mayor a 12 años contribuye económicamente a la producción nacional, este porcentaje es menor a lo alcanzado a nivel nacional que el 48% de la población mayor a 12 años forma parte de la PEA. En el año 2002, en los cantones Osa y Golfito se estimó que la PEA alcanzó un total de 7 962 y 10 672 respectivamente, cifras menores a la población económicamente inactiva (PEI) que registró a 10 786 personas en Osa y 13 870 personas en Golfito (INEC 2002).

3.4.2 Explotación forestal

A finales de la década de los 50, en la región se apuesta por un proyecto de manejo forestal a gran escala, por el cual el Estado otorga a la transnacional “Osa Productos Forestales” una superficie de 47 000 ha de tierra en concesión, parte de ellas ocupadas por pobladores locales. Debido a ello, se producen importantes conflictos de ocupación de tierras entre la población local y el gobierno de turno (Sierra *et al.* 2003). Además del escaso beneficio económico para la región que dejó este proyecto forestal, ya que gran parte de los ingresos obtenidos quedaron en grupos empresariales, este fue el inicio de la problemática en torno a derechos de propiedad, que hasta la fecha se mantiene en la RFGD.

La reserva tiene una fuerte tasa de deforestación, debido principalmente, al cambio de uso de suelo, orientado en su mayoría para la apertura de áreas de cultivo y una fuerte extracción comercial de madera; muestra de ello es lo ocurrido en el período de 1991-1995, que con una extracción anual permitida de 16 000 m³/año, se reportó una extracción promedio de 21 400 m³/año, para el período 1996-1999 se llegó a la exorbitante cifra de 65 000 m³/año, lo que provocó la suspensión del 95% de los planes de manejo activos para la tala selectiva de especies maderables (MINAE-SINAC 2008).

3.4.3 Desarrollo turístico

En los años 50, se produce una inversión extranjera importante para la compra de tierras en las zonas costeras de la península de Osa, con el fin de generar proyectos turísticos los cuales constituyeron una fuente de trabajo local y proyectos inmobiliarios los cuales generaron una inestabilidad económica local por la elevación del precio de las propiedades (Sierra *et al.* 2003).

Actualmente, varias empresas turísticas locales invierten en hoteles, restaurantes y actividades al aire libre, lo cual tienen un efecto positivo para el desarrollo de la economía de la región,

principalmente por la generación de empleo para los pobladores locales. Sin embargo, estas empresas aún carecen de un adecuado sistema de gestión y acceso a mercados extranjeros, así como de una baja calidad en la infraestructura y sistemas sanitarios, provocando en muchos casos altos niveles de contaminación (Sierra *et al.* 2003).

La RFGD se caracteriza por su gran diversidad en flora y fauna, además su belleza paisajística se caracteriza por la unión del bosque siempre verde de altura con el mar en las bocas de los ríos, formando impresionantes manglares que son habitados por una gran cantidad de especies marinas. La reserva corresponde a un corredor biológico de densos bosques siempre verdes, que une al Parque Nacional Corcovado con el Parque Nacional Piedras Blancas. Entre las playas más visitadas por los turistas, encontramos Bahía Drake, playa Blanca, playa Hermosa, playa Tamales, entre otras. La reserva, además está rodeada de varias áreas naturales importantes para el desarrollo eco turístico de la zona como el Parque Nacional Corcovado, Parque Nacional Piedras Blancas, Refugio de Vida Silvestre Golfito y Carate Refugio de Vida Silvestre (Sierra *et al.* 2003).

3.4.4 Agricultura

El sector agrícola en la región siempre ha presentado dificultades para alcanzar un óptimo desarrollo, principalmente por factores sociales en cuanto a la característica de los agricultores que tuvieron que cambiar radicalmente sus actividades de la minería a la agricultura y al alto individualismo local que dificulta la creación de asociaciones. Además, existen factores ambientales que también perjudican a la agricultura, principalmente la falta de aptitud de suelos para dichas prácticas, lo cual da como resultado una baja productividad. Sin embargo, la agricultura y la ganadería representa el 35,9% del campo laboral presente en la Península de Osa (Sierra *et al.* 2003).

Entre los principales cultivos en la Península de Osa, se encuentran la palma aceitera, banano, arroz, frijol y maíz, en un menor porcentaje se cultivan el marañón, pejibaye y café. La mayoría de estos cultivos son destinados al autoconsumo. Sin embargo, en el año 2002 la producción por hectárea cultivada según la actividad agrícola, cultivos como el arroz alcanzó casi 5 toneladas/ha, seguido del banano con 2000 cajas/ha y el maíz con 2,3 toneladas/ha. (MAG 2002).

3.4.5 Ganadería

La actividad ganadera está destinada principalmente al autoconsumo de productos lácteos, se encuentra diseminada a lo largo de la península y abarca ecosistemas como herbazales densos, ralos, arbustivos, matorrales ralos con un nivel de intervención humana medio a muy alto, provoca un bajo impacto en la ocupación y alto impacto sobre el ambiente ya que es una causa importante para la deforestación presente en la zona, provocando procesos de fragmentación, erosión y degradación del recurso suelo (Kappelle *et al.* 2002).

3.4.6 Pesca

Esta actividad económica es mayormente artesanal y abastece al mercado interno y externo. Del total de embarcaciones inscritas en el país, el 6% corresponden a la península de Osa, para el año 2000 en los cantones Osa y Golfito específicamente se registraron 273 embarcaciones de pesca artesanal y 82 embarcaciones de pesca deportiva, sin embargo que las embarcaciones estén registradas en una región no quiere decir que los pescadores operen dentro de la península (Sierra *et al.* 2003).

3.5 Descripción del modelo metodológico

Para el desarrollo de la presente investigación se planificaron y ejecutaron las siguientes etapas y actividades generales (figura 5):

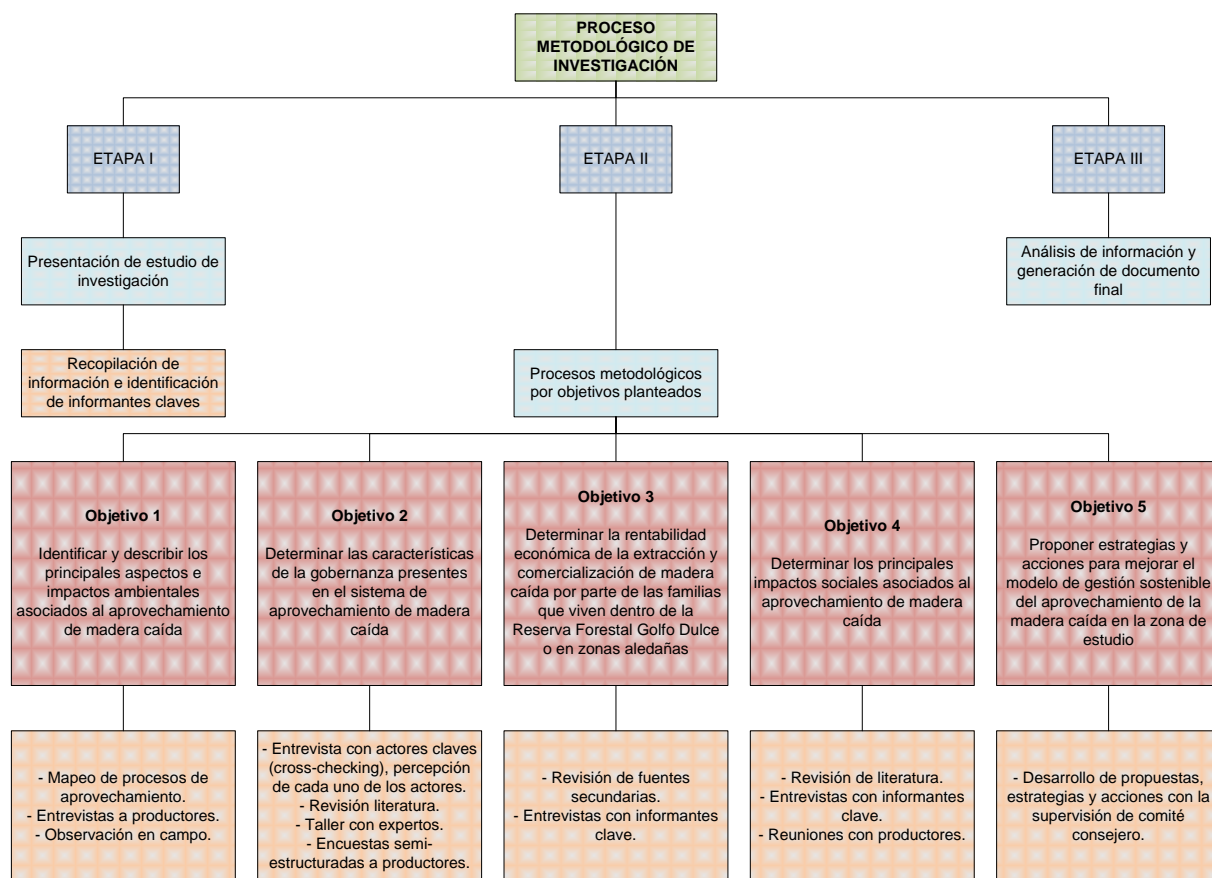


Figura 5. Flujo de procedimiento metodológico de la investigación.

3.5.1 Etapa I

La primera etapa del estudio se basó en la presentación del trabajo de investigación. Se realizaron varias charlas inductivas del estudio de investigación dirigida a los principales actores

relacionados con en el sistema de aprovechamiento de madera caída de las cuatro subcuencas seleccionadas. Entre el grupo de actores se pueden mencionar funcionarios de la oficina regional administrativa de ACOSA y funcionarios de la oficina administrativa de la RFGD, una comisión perteneciente al consejo de aprovechamiento de madera caída en la RFGD, grupo de productores, intermediarios y comerciantes, representantes de centros de investigación inmersos en el estudio del aprovechamiento de madera caída en la reserva, representantes de organizaciones sociales, entre otros. Esta actividad tuvo la finalidad de presentar el estudio y además aprovechar la misma para recoger de parte de los actores locales las inquietudes y expectativas en relación al proceso de aprovechamiento de madera caída.

3.5.2 Etapa II

La segunda etapa del estudio se basó en la recopilación de información a nivel de los actores claves identificados, por medio de la utilización de distintas herramientas metodológicas, entre las que se puede mencionar: talleres con expertos, análisis de fuentes secundarias, entrevistas semi-estructuradas, reuniones formales e informales con informantes clave, giras de campo, observación participante, triangulación de información, entre otras.

Las actividades mencionadas anteriormente permitieron la interacción con los diferentes actores relacionados directamente en el sistema y la obtención de información necesaria para el cumplimiento de los objetivos propuestos en la investigación.

3.5.3 Etapa III

La tercera y última etapa consistió en la organización, sistematización y análisis de la información obtenida en la etapa anterior del estudio. Posteriormente con la asistencia constante del comité consejero se redactó el documento de tesis y se pudo identificar potencialidades del sistema de aprovechamiento de madera caída, así también se proponen estrategias y acciones que puedan mejorar el modelo de gestión sostenible del mencionado sistema.

3.6 Descripción de la metodología por objetivos

La presente investigación se desarrolló conforme a la metodología descrita en los objetivos específicos y las preguntas de investigación orientadas que se resumen a continuación (cuadro 3).

Cuadro 3. Resumen de la metodología por objetivos.

<p>Objetivo general: Determinar impactos sociales, económicos y ambientales del aprovechamiento de madera caída, mediante la utilización de técnicas de cosecha de bajo impacto, en cuatro subcuencas hidrográficas (río Drake, río Tigre, río Rincón y río Agujas) de la Reserva Forestal Golfo Dulce, en la Península de Osa, Costa Rica.</p>				
Objetivos	Preguntas	Métodos	Acciones	Resultados esperados
1. Identificar y describir los principales efectos ambientales asociados al aprovechamiento de madera caída	¿Cuáles son las características del método de cosecha o extracción de madera caída?	Investigación de actividades de aprovechamiento de madera caída en campo.	Entrevistas a productores. Observación en campo.	Registro de métodos, técnicas y actividades entorno al aprovechamiento de madera caída.
	¿Cuáles son los principales aspectos e impactos ambientales del aprovechamiento de madera caída?	Evaluación de impactos ambientales causados por el aprovechamiento de madera caída.	Mediciones en campo de impacto por caminos, vías de arrastre y patios de acopio. Mediciones de capacidad de infiltración.	Matriz de impactos ambientales.
	¿Qué características tienen y cómo afectan el buen manejo de una cuenca, esos impactos ambientales? ¿Cómo se pueden reducir o eliminar los impactos ambientales negativos?	Identificación de aspectos e impactos ambientales significativos	Entrevistas a productores. Observación en campo. Revisión de literatura.	Resumen de aspectos e impactos ambientales significativos. Comparación con métodos de cosecha convencionales.
2. Determinar las características de la gobernanza presentes en el sistema de aprovechamiento de madera caída	¿Quiénes son, qué características tienen y cómo se relacionan los actores principales que intervienen en el sistema de aprovechamiento de madera caída?	Análisis de Redes Sociales. Análisis CLIP.	Revisión de literatura. Entrevistas semi-estructuradas. Talleres participativos.	Identificación y caracterización de actores principales. Determinación de perfiles de actores principales. Grado de relacionamiento entre los actores principales.
	¿Qué normativa y acuerdos formales e informales existen en el sistema de aprovechamiento de madera caída, cómo funcionan?	Análisis de información secundaria.	Revisión literatura.	Análisis de políticas, leyes y decretos.
	¿Qué nivel de conocimiento e interpretación tienen los habitantes de la RFGD acerca del decreto, las normas y planes de manejo del aprovechamiento de madera caída?	Análisis de la percepción de la población en torno a la normativa.	Revisión de literatura. Entrevistas semi-estructuradas.	Aceptación y entendimiento de políticas, leyes y decretos.

	¿Cuál es el grado de cumplimiento de los principios de buena gobernanza forestal en la zona de estudio?	Análisis de información recopilada en la investigación.	Taller participativo. Entrevistas con actores claves.	Cuadro de grado de cumplimiento de principios de buena gobernanza forestal.
	¿Qué experiencias y lecciones aprendidas existen del proceso de aprovechamiento de madera caída?	Talleres con actores principales.	Entrevistas semi-estructuradas. Taller de validación de resultados.	Identificación y descripción de lecciones aprendidas.
3. Determinar la rentabilidad económica de la extracción y comercialización de madera caída por parte de las familias que viven dentro de la Reserva Forestal Golfo Dulce o en zonas aledañas	¿Qué especies maderables y en qué volumen se aprovecha la madera caída?	Análisis de información secundaria.	Revisión del registro de permisos de aprovechamiento de madera caída (2005-2010). Entrevistas con expertos sobre lista de precios por especies (2005-2010).	Cuadro de especies aprovechadas en la RFGD.
	¿Cuáles son, qué características tienen y cuál es la magnitud económica de los componentes de extracción y comercialización de la madera caída?	Análisis financiero del aprovechamiento de madera caída.	Levantamiento de información en sitio de aprovechamiento, entrevista con actores involucrados.	Cuadro de distribución de ingresos y egresos.
	¿Cuál es la magnitud de los beneficios económicos que reciben las familias involucradas en el aprovechamiento de la madera caída? ¿Qué variables los afectan?	Análisis económico a nivel familiar.	Entrevista semi-estructurada con pequeños productores.	Cuadro de ingreso familiar por actividad productiva.
4. Determinar los principales impactos sociales asociados al aprovechamiento de madera caída.	¿Cómo ha afectado la problemática de los derechos de propiedad existentes en la RFGD a la práctica de una forestería comunitaria sostenible?	Análisis de tenencia de tierra desde el punto de vista del aprovechamiento del recurso forestal.	Entrevista semi-estructurada con informantes claves y a pequeños productores.	Identificación de productores que poseen o no título de propiedad y su accesibilidad a permisos de aprovechamiento de madera caída.

	¿Qué aspectos sociales se ven afectados y cómo, en el aprovechamiento de madera caída?	Análisis de aspectos sociales de la extracción y comercialización de madera caída.	Entrevista semi-estructurada con pequeños productores.	Niveles de organización social. Identificación de limitaciones y beneficios sociales de la extracción y comercialización de madera caída.
5. Proponer estrategias y acciones para mejorar el modelo de gestión sostenible del aprovechamiento de madera caída en la zona de estudio.	¿Qué estrategia puede implementarse para mejorar el modelo de aprovechamiento de madera caída?	Análisis de información recopilada en la investigación.	Propuesta de estrategias para mejorar el modelo.	Cuadro de estrategias y acciones.
	¿Qué acciones concretas se podrían implementar y a quién le correspondería implementarlas, para lograr una gestión sostenible en el aprovechamiento de madera caída?	Análisis de información recopilada en la investigación.	Propuesta de acciones y responsables para mejorar el modelo.	Cuadro de estrategias y acciones.

3.6.1 Determinación de la muestra de investigación

Se dividen dos grupos de muestreos para la investigación:

- 1) El primero en dos permisos de aprovechamientos de madera caída realizados entre los meses de febrero y mayo del año 2011. Este grupo de muestreo permitió realizar el análisis de las operaciones de aprovechamiento de madera caída, para evaluar los impactos ambientales producidos por estas actividades, así como el análisis financiero de los mencionados aprovechamientos, satisfaciendo el objetivo específico 1 y parte del objetivo 3 del presente estudio de investigación.
- 2) El segundo grupo de muestreo se compone por un total de 52 permisos de aprovechamiento de madera caída otorgados desde el año 2005 al 2010. Para determinar la muestra de permisos de aprovechamiento de madera caída, con el fin de generar información valiosa para el análisis socioeconómico, se tomaron en cuenta tres criterios:
 - Analizar sólo los permisos que se encuentren dentro de la zona de estudio (permisos georeferenciados).
 - Determinar la muestra representativa en función de todos los permisos de aprovechamiento desde el 2005 al 2010 que se encuentren dentro de la zona de estudio.
 - Realizar una estratificación por cada año y establecer un número representativo de permisos a ser analizados.

3.6.2 Metodología del objetivo específico 1. Identificar, describir y evaluar los principales aspectos e impactos ambientales asociados al aprovechamiento de madera caída

El proceso de identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales generados por el aprovechamiento de madera caída, se realizó en función de visitas en campo, durante la ejecución de dos permisos de aprovechamiento otorgados por la oficina administrativa de la RFGD, localizados en la subcuenca del río Rincón.

Para la verificación de las actividades en torno a los mencionados aprovechamientos, se realizaron mediciones en campo y entrevistas semi-estructuradas dirigidas a los operarios y productores. Estas visitas se las realizaron con el acompañamiento y asesoramiento de los funcionarios de la oficina administrativa de la RFGD, los cuales, entre otras funciones, cumplen con la inspección para la identificación de árboles caídos, control del aserrío *in situ* y otorgamiento de guías de transporte de la madera aserrada.

Para la evaluación de los impactos ambientales producidos por las actividades u operaciones realizadas en el aprovechamiento de madera caída, se tomó en cuenta el proceso metodológico en base al manual de evaluación de impactos causados por el aprovechamiento forestal, generado por Ordoñez (2008).

Según varios estudios y evaluaciones realizadas sobre los impactos generados por el aprovechamiento forestal (Contreras *et al.* 1996, Verissimo *et al.* 1992); los impactos se relacionan directamente con la intensidad del aprovechamiento, donde a bajas intensidades como es el caso de los aprovechamientos de madera caída en la RFGD, el mayor impacto se genera por la construcción de vías de arrastre y patios de acopio y de aserrío *in situ*. Por tal motivo, los métodos de medición en campo se enfocaron en estas dos actividades de impacto.

3.6.2.1 Evaluación de impacto por caminos y vías de arrastre

Los caminos y vías de arrastre generan un impacto por su construcción, obligando a eliminar vegetación y a preparar el suelo para facilitar el transporte de la madera, esto siempre acompañado de un aumento de los índices de erosión (Ordoñez 2008). Las especificaciones técnicas para los caminos primarios y vías de arrastre en aprovechamientos de impacto reducido (AIR) son las siguientes:

Camino principal: se sugiere tener presente el ancho máximo determinado por el código de la FAO (1995), el cual plantea para terrenos con pendientes suaves un ancho máximo inferior a 7,5 m en la plataforma del camino, pendiente máxima de 12%, radio mínimo de curva de 20 m; y de ser posible, evitar el cruce con quebradas.

Caminos secundarios o vías de arrastre: el código de la FAO (Dijkstra y Heinrich 1996) sugiere un ancho de menos de 5 m, que oscilen entre 3 y 4 m, para terrenos con pendientes suaves en la plataforma de la vía de arrastre. Con el objetivo de causar menor apertura del dosel, así como una menor remoción de cobertura arbórea, se deben abrir vías de arrastre en pendientes de 25% máximo y radio mínimo de curva de 10 m, atravesando la cantidad mínima de cursos de agua que se pueda.

La determinación del área de superficie impactada por la elaboración de caminos y vías de arrastre en los dos aprovechamientos de madera caída mencionados anteriormente, se obtuvo mediante el método de GPS. Con la herramienta navegador GPS GARMIN, se midió la longitud de cada una de las vías de arrastre de la madera aserrada, tomando puntos georeferenciados a lo largo de las vías, con un intervalo de tiempo entre 5 a 10 segundos. Los caminos principales en los aprovechamientos no se los midieron, debido a que el Decreto Ejecutivo N° 32386, en su Artículo 6°, exige que se utilicen los caminos o trochas existentes, abiertas en aprovechamientos forestales realizados anteriormente.

Para la medición del ancho de los caminos, se realizó un muestreo a lo largo de las vías de arrastre a cada cierta distancia; esto puede realizarse en sectores por ejemplo cada 50 o 100 m a lo largo del camino. En estos sectores y/o áreas de muestreo, se midió, sistemáticamente cada 5 m, el ancho del camino, a lo largo de los 50 o 100 m, del sector. Con estas mediciones, se calculó el ancho promedio de las vías de arrastre (cuadro 4).

Cuadro 4. Evaluación de impacto por camino.

FINCA:	Fecha de aprovechamiento:			Fecha de evaluación:
Tipo de camino	Sector	Punto de medición	Ancho de calzada (m)	Observaciones
Vía de arrastre A	1	1		Largo del sector: 175m
Vía de arrastre A	1	2		
Vía de arrastre A	1	3		
Vía de arrastre A	1	n		
Vía de arrastre B	1	1		Largo del sector: 237m
Vía de arrastre B	1	2		
Vía de arrastre B	1	3		
Vía de arrastre B	1	n		
Vía de arrastre C	1	1		Largo del sector: 125m
Vía de arrastre C	1	2		
Vía de arrastre C	1	3		
Vía de arrastre C	1	n		

Fuente: Manual de evaluación de impactos causados por el aprovechamiento forestal (Ordoñez 2008).

El ancho promedio de todas las vías de arrastre, resulta de obtener el promedio de todas las mediciones realizadas en los sectores o áreas de muestreo evaluadas. Esta información se utilizó

después para determinar el porcentaje de superficie afectada por carreteras junto con el levantamiento de la longitud de caminos con la utilización de equipo GPS.

3.6.2.2 Evaluación de impacto por zonas de aserrío *in situ* y patios de acopio

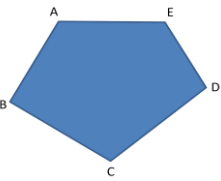
Las zonas de aprovechamiento son aquellas donde se realiza el aserrío *in situ* de la madera, mediante la utilización de aserradero portátil o motosierra, esta última es especialmente útil en aserríos de pequeña escala realizados por pequeños y medianos productores, propietario de fincas y bosques (Quirós *et al.* 2006, Ordoñez 2008).

Los patios de acopio son áreas donde se reúnen las trozas durante el proceso de extracción, y donde estas son clasificadas o almacenadas temporalmente para su posterior cargue y transporte. Estos patios de acopio pueden ser fuentes potenciales de contaminación de agua y sedimentos, ya que al tratarse de puntos intermedios entre el aprovechamiento y el transporte, son lugares donde normalmente se deposita combustible, maquinaria, repuestos, etc. (Quirós *et al.* 2006, Ordoñez 2008).

La FAO (1995) formula algunas recomendaciones técnicas para AIR al momento de ubicar y diseñar patios de acopio y patios de aserrío *in situ*: situarse en zonas de ligera pendiente (2% o un máximo del 5%), alejadas de los cursos de agua (entre 30 a 50 m). Debe existir un buen drenado y sus canales no deben desembocar directamente en cursos de agua. Su extensión debe oscilar entre 500 y 1000 m².

Con la utilización del navegador GPS GARMIN se determinó la superficie del área total de cada uno de los patios de aserrío *in situ* y patio de acopio (incluyendo superficies cubiertas por pilas de trozas y/u otros materiales). El procedimiento consistió en recorrer por el límite de las áreas sin importar la velocidad a la cual se realice, lo que importa es tratar de cubrir el contorno del perímetro lo más fiel posible para obtener un cálculo del áreas de superficie lo más preciso posible, el recorrido termina hasta llegar nuevamente al vértice de inicio (cuadro 5).

Cuadro 5. Evaluación de impacto por áreas de aserrío *in situ* y patio de acopio.

FINCA:	Fecha de aprovechamiento:		Fecha de evaluación:	
Estación	Coordenadas		Observaciones	Figura de área de aserrío <i>in situ</i> y/o patio
	X	Y		
A			- Se encontró combustible regado. - Se encontró desechos plásticos de comida. - Se encontró repuestos de maquinaria.	
B				
C				
D				
E				

Fuente: Manual de evaluación de impactos causados por el aprovechamiento forestal (Ordoñez 2008).

3.6.2.3 Evaluación de impacto por transporte de madera

Según menciona el Decreto Ejecutivo N° 32386 en su Artículo 6°, “la extracción de la madera autorizada y aserrada *in situ* de los árboles caídos en el bosque sólo podrá realizarse por medio de tracción humana o animal desde el sitio donde se ubicó el árbol hasta el lugar de acopio de la madera aserrada”. Por lo mencionado anteriormente se buscó evaluar el impacto en el suelo producido por medio del transporte de la madera con la utilización de bueyes.

La evaluación del impacto en el suelo causado por la extracción de madera aserrada con la utilización de bueyes, se la realizó mediante la comparación de la capacidad de infiltración (movimiento del agua desde la superficie hacia el interior del suelo por efecto de la gravedad) entre las áreas impactadas (vías de arrastre) y áreas sin impacto.

La estimación de capacidad de infiltración se basó en el proceso metodológico empleado por Ríos (2006), Salas (2011) y Matus *et al.* (2009), con la utilización de un infiltrómetro de anillos concéntricos, instrumento que permite conocer la permeabilidad del suelo, simulando el proceso de infiltración del agua en el suelo. Mediante la instalación de los anillos concéntricos (uno interno de 30 cm de diámetro y 30 cm de altura y uno externo de 50 cm de diámetro y 30 cm de altura), enterrándolos verticalmente en el suelo 5 cm aproximadamente, se coloca un plato en el interior del anillo interno para rellenar de agua a una altura no mayor a los 10 cm, el plato evita que el chorro de agua golpee directamente el suelo y se pueda alterar las propiedades de este.

Las mediciones se las realizó mediante el registro de tiempo que tarda el agua en infiltrarse. Se tomaron las mediciones cada minuto hasta culminar en el minuto 5, a partir a allí la medición se la realiza en los minutos 10, 20, 30, 45 y 60. Se realizaron tres pruebas en las zonas impactadas y tres pruebas en las zonas sin impacto, teniendo un total de 6 pruebas de infiltración en cada aprovechamiento de madera caída (figura 6).



Figura 6. Anillos concéntricos para estimar la capacidad de infiltración.

Para determinar la velocidad de infiltración se emplea la siguiente fórmula:

$$VI = \frac{(\Delta \text{ de lectura} \times 600)}{\Delta \text{ de tiempo}}$$

Donde:

VI	=	velocidad de infiltración en mm/hora.
Δ de lectura	=	diferencial de altura de agua (cm).
Δ de tiempo	=	diferencial de tiempo (minutos).
600	=	factor de conversión para convertir cm-1 h a mm-1 h.

El último método para medir el impacto en el suelo por la extracción de madera aserrada por medio del uso de bueyes, consistió en medir la compactación del suelo, por medio de la utilización de un penetrómetro, cuya unidad de medida está dada en kg/cm². Estas pruebas se las realizaron a lo largo de las áreas impactadas (vías de arrastre) en un intervalo de 5 m de distancia.

Una vez realizado el diagnóstico de desempeño ambiental del aprovechamiento de madera caída, a través de la evaluación de los impactos ambientales significativos, descrita anteriormente, se pudo comparar estos resultados con impactos producidos por aprovechamientos forestales convencionales, además se formularon alternativas que pueden reducir o eliminar los efectos ambientales negativos.

3.6.3 Metodología del objetivo específico 2. Determinar las características de la gobernanza presentes en el sistema de aprovechamiento de madera caída

Para la identificación y caracterización de los actores principales que intervienen en el sistema de aprovechamiento y comercialización de madera caída, a nivel de instituciones públicas, organizaciones no gubernamentales y organismos civiles, así como de sus roles y funciones, se realizó una revisión bibliográfica de documentos y proyectos (identificación de registros históricos) (Jiménez 2009).

Mediante la herramienta metodológica, identificación nominal de actores Chevalier y Buckles (2006), se validó la información en torno a los actores claves del proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída, con los cuales se realizó la investigación para el desarrollo del Análisis CLIP y Análisis de Redes Sociales (ARS) por medio de entrevistas semi-estructuradas, encuestas y cuatro talleres participativos con la intervención de pequeños productores de las cuatro subcuencas analizadas (río Tigre, río Drake, río Agujas y río Rincón), representantes del MINAET, IDA, centros educativos (colegio técnicos, universidades y centros de investigación), organizaciones sociales locales, sector industrial maderero (aserraderos locales) y ONG.

3.6.3.1 Análisis CLIP

Los sistemas de análisis social (SAS), permiten realizar un análisis social participativo y un manejo de procesos, adaptándose a distintas disciplinas y percepciones culturales. Dentro del SAS encontramos varias herramientas que permiten un adecuado análisis social, entre ellas está el análisis CLIP (Chevalier y Buckles 2006).

El análisis CLIP, permite crear y describir los perfiles de los actores involucrados en torno a una situación o acción propuesta claramente, estos perfiles se basan en 4 factores: poder, interés, legitimidad y relaciones continuas de colaboración y conflicto (Chevalier y Buckles 2006, Mercado 2007). La metodología permite categorizar los actores en inactivo, fuerte, marginado, dominante, influyente, vulnerables y respetado y representarlos en un diagrama de Venn (figura 7).

- La colaboración y el conflicto incluyen todas las relaciones que actualmente influyen en una situación o línea de acción.
- La legitimidad es cuando las partes involucradas en una situación o línea de acción reconocen sus derechos y responsabilidades y la decisión que se muestra cuando se los ejerce.
- Los intereses que tienen los actores en que una situación o línea de acción se desarrolle de la mejor manera, que genere ganancias en aspectos económicos, sociales y ambientales. Estos intereses influyen en el acceso al poder, la legitimidad y las relaciones sociales.
- El poder es la habilidad para satisfacer los intereses utilizando los recursos que cada actor controla en torno a una situación o línea de acción, como la riqueza, la autoridad política, la habilidad para usar la fuerza y amenazas de violencia, la información y los medios para comunicarse.

En la fase de investigación en campo, se lograron realizar tres talleres participativos en las localidades de La Palma, Rancho Quemado y Bahía Drake, con la participación de pequeños productores pertenecientes a las cuatro subcuencas de la zona de estudio. Se contó con la asistencia de funcionarios de la oficina administrativa de la RFGD (SINAC-MINAET), funcionarios de la oficina subregional del Instituto de Desarrollo Agrario (IDA), representantes del sector industrial maderero local, representantes de ONG presentes en la región, representantes de organizaciones sociales de la zona y representantes de centros educativos. Con la participación de cada uno de los actores mencionados, se construyeron los cuadros referentes a las relaciones de poder, legitimidad, interés, colaboración y conflicto en torno al proceso de aprovechamiento de madera caída en la RFGD.

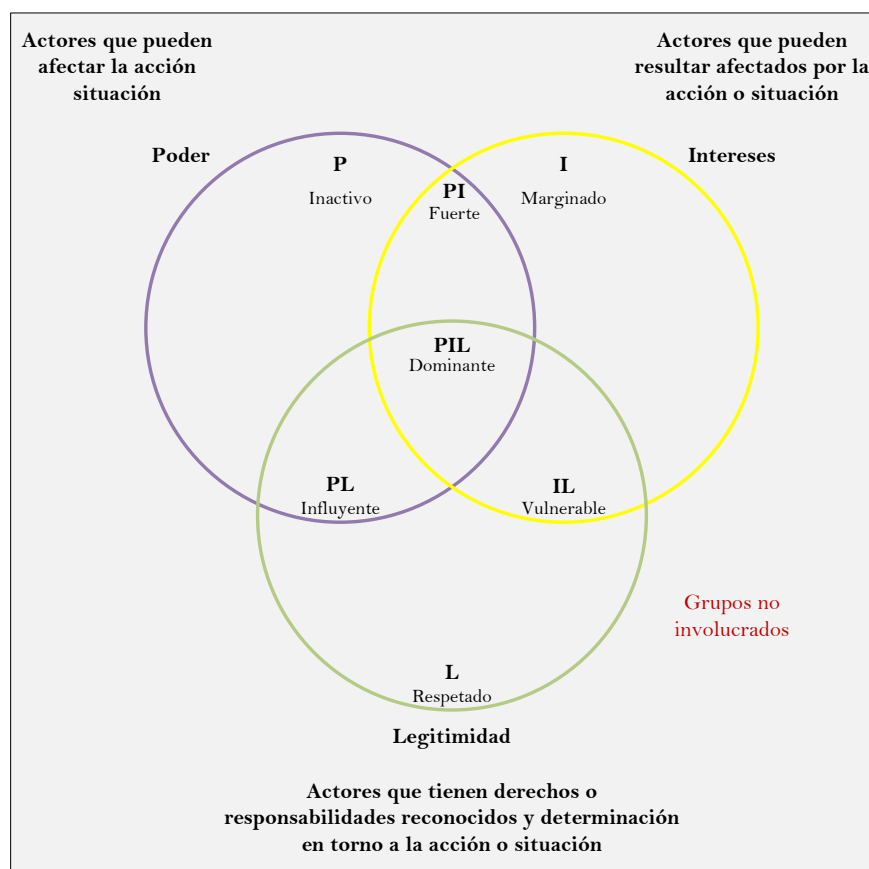


Figura 7. Categoría de actores representados en el diagrama de Venn.

Fuente: Documento de análisis social CLIP 2006.

3.6.3.2 Análisis de redes sociales

Se determinó la interacción que existe entre los actores relacionados con el proceso de aprovechamiento de madera caída, por medio de la aplicación de la herramienta Análisis de Redes Sociales (ARS), la cual permite entender de mejor manera como las relaciones sociales pueden influir en el desarrollo local y cuya información fue levantada a través de una entrevista dirigida a cada uno de los actores involucradas en el proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída (Clark 2006) (anexo 1).

Para el análisis de redes sociales se definieron los siguientes aspectos de relación: intercambios de planificación y gestión e intercambios de capacitación y fortalecimiento de las capacidades, estos son elementos fundamentales en torno al proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída.

- Intercambio de planificación y gestión: corresponde a las acciones de programación que los actores intercambian para llegar a una implementación en torno al proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída.

- Intercambio de capacitación y fortalecimiento de las capacidades: corresponde a los eventos donde los actores intercambian conocimientos mediante encuentros como talleres, capacitaciones, seminarios y cursos, entre otros; en torno al aprovechamiento y comercialización de madera caída.

Según la metodología aplicada por Velázquez y Aguilar (2005), la relación de actores se evaluó con los indicadores establecidos en la aplicación ARS (cuadro 6), estos son: densidad de relaciones, centralidad, centralización, intermediación y cercanía. Con la utilización de la herramienta informática UCINET versión 6.135, se realizó el análisis y procesamiento de la información obtenida. Para la visualización gráfica del análisis se utilizó la aplicación NetDraw 2.41, paquete incluido en la herramienta UCINET.

En el ARS, los gráficos se componen por dos tipos de información: los *nodos* que representan a los grupos o actores y los *vínculos*, o sea las distintas relaciones entre los actores o nodos.

Cuadro 6. Tipos de indicadores presentes en una red.

Tipo de indicador	Nodo	Red completa	Descripción
Densidad	Sí	Sí	Densidad de la red, medida expresada en porcentaje del cociente entre el número de relaciones existentes y las posibles
Centralidad	Sí	No	Número de actores a los cuales un actor está directamente unido
Centralización	no	Sí	Condición especial en la que un actor ejerce un papel central en la red
Intermediación	Sí	Sí	Posibilidad de un nodo de intermediar o servir de enlace entre dos nodos. Son llamados también como nodos puente
Cercanía	Sí	Sí	Capacidad de un actor para alcanzar a todos los nodos de la red

Fuente: Manual introductorio al análisis de redes sociales 2005.

La funcionalidad de la herramienta se basa en la creación de mapas, que tienen un potencial visual importante el momento de informar y analizar las relaciones existentes entre actores en torno a una acción. Facilita mucho la identificación de los actores centrales de la red a personas que son ajenas al proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída, lo cual es un buen punto de partida para la implementación de proyectos de planificación participativa, estimulando la discusión entre los actores claves, de sus relaciones y beneficios de trabajar en forma conjunta para la construcción de una red que funcione con objetivos comunes en torno al mencionado proceso (García 2010).

Para la interpretación de los indicadores obtenidos con el uso de la herramienta informática UCINET, se toma en cuenta la tabla de referencia que facilitará la medición de los valores dados por el programa en escala cuantitativa (Cuadro 7).

Cuadro 7. Valores de referencia para evaluar los resultados de los indicadores de UCINET.

Valor %	Significado
0 - 19,9	Muy bajo
20 - 49,9	Bajo
50 - 79,9	Medio
80 - 100	Alto

Fuente: Manual introductorio al análisis de redes sociales 2005.

El funcionamiento de la normativa en cuanto a políticas, leyes y decretos que rigen en la RFGD y están relacionados con el proceso de aprovechamiento de madera caída, se los determinó por medio de la revisión de literatura en torno a: su contenido textual, su período de vigencia, ente responsable, vacíos, traslajos, duplicaciones y grado de cumplimiento. Además, se identificaron y analizaron los distintos acuerdos formales e informales que existen en el sistema. Estas actividades se lograron, por medio del análisis de información secundaria y entrevistas semi-estructuradas a informantes claves.

Es importante determinar la perspectiva que tienen los habitantes de la reserva acerca del decreto, las normas y planes de manejo del aprovechamiento de madera caída, para entender más a fondo la realidad en la zona en base a este proceso. Para lograr esto, se realizaron 26 entrevistas semi-estructuradas dirigidas a usuarios del bosque, aserraderos, intermediarios, comerciantes inmersos en el aprovechamiento, representantes de ONG y funcionarios de las instituciones gubernamentales relacionadas con el proceso.

3.6.3.3 Buena Gobernanza Forestal

Para evaluar el nivel de gobernanza en torno al sistema de aprovechamiento de madera caída, se utilizará el marco de indicadores para la evaluación de la gobernanza forestal (GFI Framework), generado por el Instituto del Hombre y el Medio Ambiente de la Amazonía (IMAZON), el Instituto Centro de Vida (ICV) y el World Resources Institute (WRI), el cual tiene como objetivo principal proporcionar una definición común y conceptual para la comprensión de la gobernanza de los bosques a través de una variedad de contextos de los países en desarrollo (Brito *et al.* 2010).

La una matriz resultante del GFI Framework, proporciona una estructurada con indicadores de gobernanza, o preguntas de diagnóstico que evalúan la calidad y la adecuación de un aspecto en particular de la gobernanza en relación con uno de los cuatro principales problemas identificados en el sector forestal (figura 8) (Brito *et al.* 2010):

- Tenencia forestal.
- Ordenamiento del territorio.
- Manejo forestal.

- Los ingresos forestales y los incentivos económicos.

		COMPONENTES DE GOBERNANZA		
		Actores <i>instituciones, sociedad civil, sector privado</i>	Reglas <i>políticas, leyes, políticas de mercado, procesos</i>	Prácticas <i>implementación, administración, monitoreo, aplicación</i>
PRINCIPIOS DE BUENA GOBERNANZA	Transparencia			
	Participación	Problemas: <ul style="list-style-type: none"> • Tenencia de la tierra. • Ordenación del territorio. • Manejo forestal. • Los ingresos forestales y los incentivos económicos. 		
	Rendición de cuentas			
	Coordinación			
	Capacidad			

Figura 8. Marco de indicadores para la evaluación de la gobernanza del sector forestal.

Fuente: The governance of forests toolkit (version 1).

Una vez identificados y analizados, los actores principales, la normativa, acuerdos formales e informales y el nivel de buena gobernanza forestal en torno al aprovechamiento de madera caída, se determinaron las experiencias y lecciones aprendidas, mediante la realización de un taller de validación de resultados obtenidos en los tres talleres participativos descritos anteriormente, dirigido a los actores principales en torno al proceso, realizado en la localidad de La Palma, en el cual se determinó el perfil de cada uno de los actores y las distintas relaciones presentes entre ellos, se mencionaron los problemas que tienen los usuarios del bosque en el proceso y se formularon alternativas para mejorar estas dificultades, además se definieron estrategias y acciones que permitan mejorar el modelo de gestión del proceso.

3.6.4 Metodología del objetivo específico 3. Determinar la rentabilidad económica de la extracción y comercialización de madera caída por parte de las familias que viven dentro de la Reserva Forestal Golfo Dulce o en zonas aledañas

Para determinar las especies maderables y el volumen aprovechado de madera caída en el período de los años 2005 al 2010, se realizó la revisión y análisis de cada uno de los expedientes (en físico) de los permisos de aprovechamiento de madera caída de la muestra de investigación. Para la generación de la base de datos que nos permita identificar las especies aprovechadas, se tomaron en cuenta los siguientes variables:

- Lista de especies de madera caída aprobadas por la oficina administrativa de la RFGD (SINAC-MINAET) para su aprovechamiento dentro de la finca por cada permiso.
- Volumen por especie aprobado por la oficina administrativa de la RFGD (SINAC-MINAET), posterior a la inspección en campo, para su aprovechamiento.
- Volumen total aprovechado por cada permiso, en función de las guías de transporte aprobadas por la oficina administrativa de la RFGD (SINAC-MINAET).
- Superficie de cada una de las fincas por permiso donde se realizó el aprovechamiento de madera caída.

Para determinar las características económicas en torno al proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída, se realizó una investigación en campo de dos permisos de aprobados por la oficina administrativa de la RFGD (SINAC-MINAET) para el presente año, ubicados en la subcuenca del río Rincón. A través de este análisis se pudo determinar costos y productividad de cada uno de los dos aprovechamientos mencionados anteriormente.

3.6.4.1 Análisis financiero

Los datos tomados en campo para el análisis financiero de cada aprovechamiento se basaron en la metodología aplicada por Louman *et al.* (2006), mediante la formulación de una entrevista semi-estructurada con el productor. Dichos datos en cuanto a costos fijos y variables en efectivo y no efectivo e ingresos en efectivo y no efectivo (cuadro 8), sirvieron para calcular distintos indicadores en el análisis financiero del aprovechamiento (cuadro 9).

Cuadro 8. Costos por actividad.

Aprovechamiento	Costos (colones)	Tipo de costos		
Mano de obra				
Censo comercial	xx	Variable	En efectivo	
POA aprovechamiento	xx	Fijo		
Pistas de arrastre	xx	Variable		
Troceo y flitcheo	xx	Variable		
Arrastre	xx	Variable		
Almacenaje	xx	Variable		
Carga de camiones	xx	Variable		
Comercialización	xx	Fijo		
Otros	xx	Variable		
Combustibles y lubricantes				
Aceite dos ciclos, aceite de cadena, gasolina	xx	Variable	En efectivo	
Repuestos y accesorios	xx	Variable		
Impuestos forestales	xx	Fijo		
Transporte y viáticos				
Yunta de bueyes	xx	Fijo		
Transporte de bueyes	xx	Variable		
Transporte de madera	xx	Variable		
Depreciación equipo				
Motosierra	xx	Fijo		No en efectivo

Fuente: Determinación de costos, productividad y rendimientos del aprovechamiento forestal 2006.

Cuadro 9. Indicadores utilizados en el análisis financiero del aprovechamiento de madera caída.

Indicador	Ecuación	Importancia
Ingreso bruto (IB)	$IB = VA * PV_{spp}$	No considera disminuciones por ningún concepto; Ingreso Total.
Margen bruto (MB)	$MB = IB - CV$	Representa el monto disponible para cubrir los costos fijos y la ganancia del productor.
Ingreso neto (IN)	$IN = IB - CT$, ó $IN = IB - (CV + CF)$	Representa la ganancia o utilidad neta del productor.
Relación ingreso/costo (I/C)	$I/C = IB / CT$	Indica la retribución que se obtiene por unidad monetaria de inversión.
VA = volumen aprovechado de madera; PV _{spp} = precio de venta por especie; CV = costos variables; CF = costos fijos		

Fuente: Determinación de costos, productividad y rendimientos del aprovechamiento forestal 2006.

El potencial económico del proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída se lo obtuvo a través del análisis de la base de datos del registro de 52 expedientes de los permisos de aprovechamiento incluidos en la muestra de investigación. Por medio del registro de guías de

transporte de cada uno de los permisos de aprovechamiento se obtiene el volumen total aprovechado (VTA). El ingreso económico total (IET) se lo obtuvo a través de una ponderación de precios por año, según la probabilidad de que una especie maderable pueda ser comercializada, en función de la densidad de maderas (duras, semiduras y suaves) y su demanda en el mercado (ecuación 1).

$$IET = \left[\left[\left(VTA * \frac{Spp D}{(0,5)} \right) * PSpp D \right] + \left[\left(VTA * \frac{Spp SD}{(0,4)} \right) * PSpp SD \right] + \left[\left(VTA * \frac{Spp S}{(0,1)} \right) * PSpp S \right] \right] \quad (1)$$

Donde:

IET = Ingreso económico total

VTA = Volumen total aprovechado

P = Precio

Spp D = Especies duras

Spp SD = Especies semiduras

Spp S = Especies suaves

3.6.5 Metodología del objetivo específico 4. Determinar los principales impactos sociales asociados al aprovechamiento de madera caída

Se realizó una revisión bibliográfica de temas sociales presentes en la RFGD, enfocados principalmente a la problemática existente en cuanto a los derechos de propiedad de los usuarios del bosque dentro de los límites de la reserva y cómo afecta el desarrollo de una forestería comunitaria sostenible.

Se diseñó una entrevista semi-estructurada, dirigida a informantes claves y a pequeños productores inmersos en el sistema de aprovechamiento de madera caída en función de la muestra de investigación, en torno a temas sociales relacionados con la forestería comunitaria, que permitan un diálogo entre el investigador y el entrevistado dirigida a responder las incógnitas de la investigación (anexo 2), en total se realizaron 52 entrevistas semi-estructuradas. Además, se utilizó la herramienta de observación participante. Estas herramientas fueron adaptadas a las condiciones de la comunidad y ayudaron a concretar la participación de la gente inmersa en el sistema, permitiendo el aprendizaje rápido con y de la gente (Gelfius 1997).

Toda la información obtenida se validó mediante la triangulación de la información basada en revisión bibliográfica, entrevistas y observación participante.

3.6.6 Metodología del objetivo específico 5. Proponer estrategias y acciones para mejorar el modelo de gestión sostenible del aprovechamiento de madera caída en la zona de estudio

Con base en la información generada en los objetivos anteriores, revisión de literatura y el asesoramiento del comité asesor, se plantearon estrategias y acciones que puedan mejorar el modelo de gestión del aprovechamiento de madera caída en la zona de estudio, en base a los principios del enfoque ecosistémico, de manera que el sistema sea sostenible ambiental, social y económicamente.

Estas propuestas se plantearon en torno a los temas de:

- Formulación de estrategias para el mejoramiento de las operaciones del aprovechamiento de madera caída, que reduzcan los aspectos e impactos ambientales.
- Recomendaciones que puedan mejorar las características en torno a la gobernanza, con el fin de alcanzar una buena gobernanza forestal dentro del sistema de aprovechamiento de madera caída.
- Establecer los derechos y responsabilidades de los actores principales inmersos en el aprovechamiento de madera caída.
- Establecer estrategias basadas en el enfoque de forestería comunitaria, que puedan mejorar la calidad de vida de los productores y que impulsen el manejo sostenible de los recursos naturales.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis de los principales aspectos e impactos ambientales asociados al aprovechamiento de madera caída en la Reserva Forestal Golfo Dulce

4.1.1 Características del método de cosecha o extracción de madera caída

Tras esta experiencia del uso indiscriminado del recurso forestal en la zona, la población que forma parte de la RFGD, autoridades de turno, organizaciones no gubernamentales, centros educativos, entre otros actores inmersos en el manejo de recursos naturales, plantean el aprovechamiento forestal de impacto reducido de árboles caídos de forma natural que represente una alternativa para mejorar la calidad de vida de los campesinos.

El proceso de aprovechamiento de madera caída dentro de la RFGD consiste en la identificación, por parte del productor, de árboles caídos naturalmente dentro de la propiedad. Posteriormente se realiza la solicitud, por escrito, del permiso de aprovechamiento de madera caída, por parte del productor, a la oficina administrativa de la RFGD (SINAC-MINAET) y el correspondiente cumplimiento de los requisitos planteados en el Decreto N° 32368 y la inspección de campo, por parte de funcionarios de la oficina administrativa de la RFGD (SINAC-MINAET) acompañados por un miembro de COVIRENAS⁵ debidamente acreditado y por el interesado (MINAE - SINAC 2005).

Dentro de este proceso no es necesaria la intervención de un regente forestal, por tratarse de aprovechamientos a pequeña escala. Todas las actividades a realizarse en el aprovechamiento y extracción de madera caída, se rigen de acuerdo a lo estipulado en el Plan de Manejo Forestal para el Aprovechamiento de Madera Caída dentro de la Reserva Forestal Golfo Dulce; dicho plan toma en cuenta los siguientes aspectos, resumidos en 10 puntos importantes:

- 1) *Objetivos del plan:* objetivo general y objetivos específicos.
- 2) *Información básica:* estado legal de la propiedad, aspectos legales de los beneficiarios, detalle de colindantes y linderos de la propiedad, características físicas de la región (clima, topografía, uso actual del suelo, áreas adyacentes a RFGD), vías de acceso a la propiedad (rutas nacionales, caminos vecinales).
- 3) *Inventario forestal:* se realiza el inventario solamente de madera caída en áreas de bosques primarios y secundarios, la cual puede ser árboles verdes y secos caídos de forma natural por algún fenómeno. Este inventario se realiza por parte de los funcionarios de la Administración Forestal del Estado (AFE).

⁵ COVIRENAS: Comités de Vigilancia de los Recursos Naturales.

- 4) *Limitantes técnicas y biofísicas:* se consideran todas las limitantes técnicas administrativas para la obtención del permiso de aprovechamiento, limitantes técnicas en campo a considerar en las actividades del aprovechamiento, limitantes biofísicas que considera la prohibición del aprovechamiento de madera caída en bosque en zonas de protección y en sitios con pendientes iguales o superiores al 60%.
- 5) *Manejo del bosque:* se considera el ciclo de corta estimado, planes anuales operativos (un solo plan operativo), especies a aprovechar (se autorizan aprovechar todas las especies, incluyendo vedadas, que se encuentren caídas de forma natural).
- 6) *Aprovechamiento forestal:* se toma en cuenta el plan de aprovechamiento en el bosque (no se autoriza bajo ninguna razón la corta de ninguna especie de árbol en pie en bosque por medio de este plan de manejo), sistema y actividades de aprovechamiento (georeferenciación de los árboles caídos aprobados para su aprovechamiento). El aprovechamiento será solo con motosierra portátil, la madera será aserrada en el sitio donde se encuentre el árbol caído, la extracción de la madera hasta el patio de acopio fuera del bosque será por medio de fuerza animal o fuerza humana, en el desarrollo de infraestructura para la habilitación de trochas de planes de manejo cerrados o nuevas para el paso de la tracción animal dependerá del criterio técnico de la AFE. El otorgamiento de guías de transporte se la realizará posterior a la inspección en campo por funcionarios de AFE.
- 7) *Plan de monitoreo:* se consideran los informes de inspecciones en campo, listados y mapas de aprovechamiento, informe de cierre de cada una de las actividades ejecutadas en la propiedad autorizada por parte de un funcionario de la AFE.
- 8) *Impacto ambiental:* se detallan los impactos producidos por el aprovechamiento, tomando en cuenta efectos sobre los árboles a extraer y residuales, sobre flora no arborecente, sobre suelo, sobre cursos de agua y sobre fauna silvestre, se consideran medidas de mitigación para los impactos identificados post aprovechamiento, la protección y vigilancia consiste en establecer claramente al beneficiario las reglas del juego para no tener que suspenderle el permiso y denunciarlo ante los tribunales de justicia, si causara daños ambientales.
- 9) *Cronograma de actividades:* durante el año de vigencia del permiso de aprovechamiento de madera caída se detallan las actividades a realizar durante el proceso: trámite del permiso, inspección en campo, autorización, aserrío *in situ*, acarreo interno (tracción animal o humana), acondicionamiento del patio de acopio, solicitud de guías de transporte, transporte de la madera, inspecciones de funcionarios de AFE y cierre del permiso.
- 10) *Recomendaciones:* se detalla las recomendaciones posterior a la realización del plan de manejo que permitan un correcto funcionamiento de cada una de las actividades antes, durante y posterior al aprovechamiento de madera caída.

De acuerdo a la investigación realizada en el proceso de campo, en el período del 2005 al 2011, la oficina administrativa de la RFGD (SINAC-MINAET), cuenta con un total de 237 expedientes en físico de los permisos de aprovechamiento de madera caída de los cuales un 62,5% fueron aprobados, un 14,8% fueron denegados principalmente por falta de documentación para la aprobación del permiso, un 8,3% fueron suspendidos por anomalías en el proceso de aprovechamiento o por que la propiedad se encuentra dentro del programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA) y un 14,8% son permisos sin resolución (figura 9).

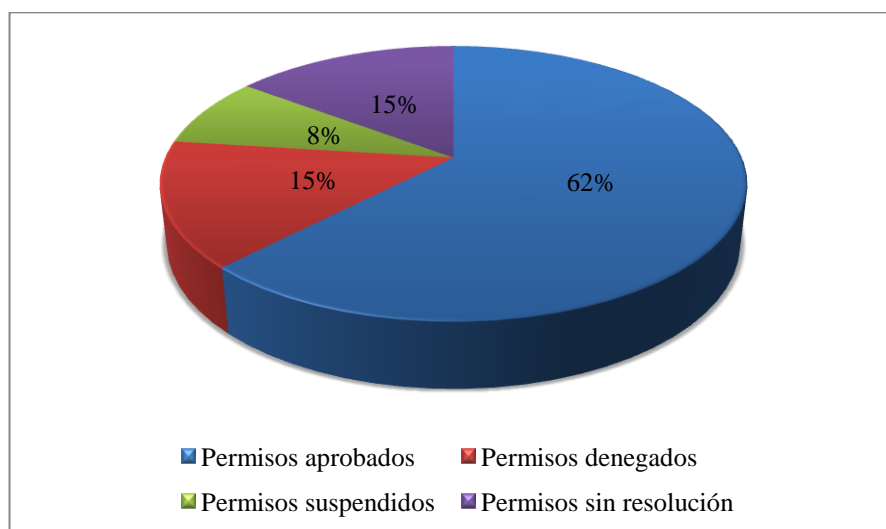


Figura 9. Porcentaje de permisos según su estado administrativo.

Fuente: Expedientes en físico de permisos de aprovechamiento de madera caída en la RFGD (2005-2010).

Los distintos procesos forestales que han ocurrido en la Península de Osa desde los años 50 y específicamente en la RFGD, convirtieron el manejo del recurso forestal en una situación insostenible, lo cual a finales de la década de los 90, generó una reacción social compuesta por grupos organizados de la región, con el apoyo de los Comités de Vigilancia de los Recursos Naturales (COVIRENAS) y centros educativos y de investigación como la Universidad de Costa Rica (UCR), con el objetivo de plantear soluciones para detener la degradación de los recursos forestales en la reserva. Como plantea Sierra *et al.* (2003), en 1998 se denunció la aprobación irregular de planes de manejo y corrupción en su aprobación, lo cual generó la respuesta del Gobierno, realizando auditorías a dichos planes y deteniendo su ejecución si no cumplían con el 100% de los documentos necesarios para su aprobación. Como consecuencia de dicha auditoría, el 95% de los planes de manejo fueron suspendidos, sin embargo, deficiencias institucionales impidieron el control y evaluación de la reducción de los mismos.

A pesar que en la actualidad los índices de deforestación en la zona han disminuido considerablemente, gracias al aumento en el control por parte de instituciones gubernamentales como el MINAET, aún la institución presenta falencias institucionales que perjudican la imagen de la misma en la población y las relaciones de colaboración con el campesinado, percepción que se cristaliza en los

datos obtenidos en la investigación realizada en campo por medio de entrevistas a productores de la RFGD, de los cuales un 90% no consideran que el accionar del MINAET sea el adecuado en el manejo del recurso forestal. Esta problemática genera aspectos negativos, de los cuales uno muy importante es la deforestación ilegal apoyada por el crecimiento poblacional presente en la RFGD, situación evidenciada por Rosero *et al.* (2010), el cual plantea niveles de riesgo de perder el bosque debido a la presión poblacional, obteniendo datos de que el 14% del total de bosques en la Península presentan un riesgo alto y un 33% presentan un riesgo intermedio, principalmente en la subcuenca del río Rincón, la misma que forma parte del área de estudio.

Como una alternativa para reducir los altos nivel de deforestación en la zona, surge el aprovechamiento de madera caída de forma natural dentro de los límites de la RFGD, a partir de la creación del Decreto Ejecutivo N° 32386. Esta forma de aprovechamiento de impacto reducido de árboles caídos naturalmente, pretendieron alcanzar un adecuado manejo del recurso forestal y un desarrollo socioeconómico del campesinado, alcanzando el equilibrio en las funciones ecológicas de los bosques, incluyendo la conservación de la diversidad biológica y los ciclos de carbono y el agua (Castillo *et al.* 2006).

Esta categoría de aprovechamiento de madera caída permite la selección de las especies maderables con mayor demanda en el mercado por su dureza y valor comercial. El transporte de la madera aserrada *in situ*, consiste en el arrastre mediante tracción animal y transporte humano desde el punto de aprovechamiento hasta las vías de acceso dentro de la propiedad y posteriormente hasta el patio de acopio. Experiencias en la zona planteadas por Almeida y Nozawa (2008), sustentan que esta categoría de aprovechamiento genera un impacto mínimo en la composición natural del bosque, principalmente por la forma de arrastre de la madera aserrada *in situ*, el cual reduce al mínimo el impacto sobre el ecosistema, en cuanto a fragmentación, desecación y erosión, a diferencia del aprovechamiento tradicional mediante planes de manejo y uso de maquinaria pesada.

Cada una de las actividades a ser realizadas en el proceso de aprovechamiento de madera caída, se rigen a lo estipulado en el modelo del plan de manejo forestal, el cual es realizado por funcionarios técnicos de la oficina administrativa de la RFGD; como se mencionó anteriormente, en esta categoría de aprovechamiento no interviene la figura de un regente forestal. De acuerdo a distintas entrevistas con expertos forestales e investigación hecha de experiencias realizadas dentro de la reserva en cuanto a guías para la elaboración de planes de manejo forestal dirigido al aprovechamiento de madera caída, este modelo de plan de manejo que utiliza SINAC-MINAET es bastante escueto en cuanto a la información que genera durante el seguimiento de las actividades de extracción del recurso, principalmente en especificaciones técnicas en la cubicación de madera en troza y aserrada, en la guía a los productores para la práctica de un manejo forestal comunitario que integre labores de aprovechamiento de recursos maderables y no maderables y en el seguimiento y asesoramiento en la comercialización del recurso, que permita al campesinado obtener mayores réditos económicos.

Bedoya y Barrantes (sf), en su experiencia del proyecto de Reservas Extractivas de Madera Caída (REMAC), plantean importantes alternativas para mejorar el modelo de plan de manejo forestal de madera caída, entre las más importantes es el tratar de que el aprovechamiento forestal sea una actividad más, dentro del componente finca que genere recursos adicionales, emplear herramientas de uso tradicional conocidas por los propietarios de finca, que se requiera una baja inversión de capital inicial y la comercialización sin intermediarios de la madera procesada.

4.1.1.1 Principales aspectos e impactos ambientales asociados al aprovechamiento de madera caída en la Reserva Forestal Golfo Dulce

Para determinar los principales aspectos e impactos asociados al aprovechamiento de madera caída, se consideraron tres actividades importantes que forman parte del aprovechamiento del recurso forestal, en cuanto a la generación de caminos y vías de arrastre, generación de zonas de aserrío *in situ* y patios de acopio y transporte de la madera aserrada.

La investigación en campo se realizó durante las actividades ejecutadas en dos fincas, en las cuales se otorgaron dos permisos de aprovechamiento de madera caída, dentro de la RFGD en la subcuenca del río Rincón.

El primer aprovechamiento se encuentra en la localidad de Rincón, distrito de Sierpe, cantón Osa, provincia de Puntarenas. La propiedad tiene una superficie total de 68 742,5 m², la topografía del lugar se caracteriza por tener una pendiente fuerte de 45%, la altura oscila entre los 80 hasta los 240 m.s.n.m. La vegetación en su totalidad corresponde a un bosque húmedo tropical denso, el clima se caracteriza por ser muy húmedo, el suelo es arcilloso bien drenado de color rojizo. Dentro de la finca se establecieron seis patios de aserrío *in situ*, correspondientes a los seis árboles caídos de forma natural, identificados dentro de inventario forestal. Se identificaron nueve vías de arrastre y un patio de acopio de la madera aserrada (figura 10). Se utilizó una yunta de bueyes para el arrastre de la madera aserrada y el equipo de personas para el aserrío y transporte del producto estuvo conformado por tres personas: dos encargadas del aserrío de la madera y una encargada del transporte con la yunta de bueyes.

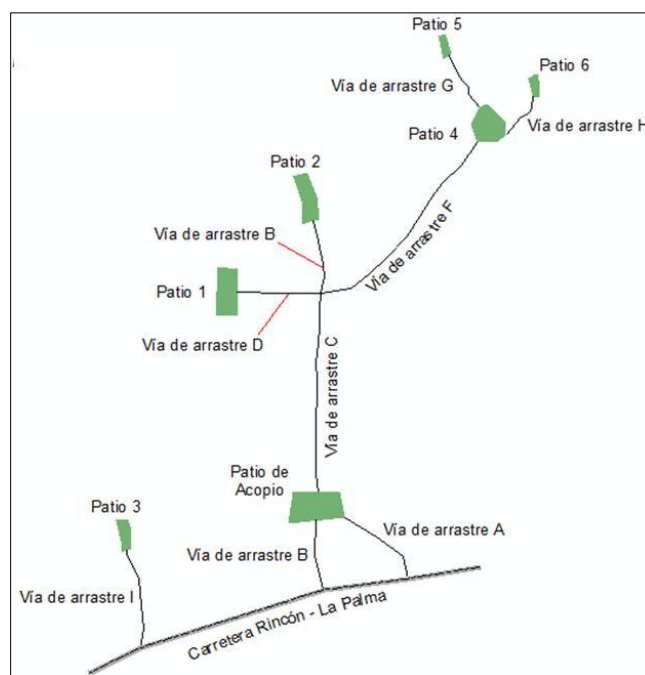


Figura 10. Croquis del primer aprovechamiento de madera caída (localidad de Rincón).

Para el aserrío de los árboles caídos autorizados en el permiso de aprovechamiento, se utilizó una motosierra portátil con las siguientes especificaciones (cuadro 10).

Cuadro 10. Especificaciones del equipo de motosierra portátil para el aprovechamiento de madera caída.

CARACTERÍSTICA	EQUIPO
<i>Motosierra Marca</i>	Sthil
Largo de hoja	36 pulgadas
Color	Anaranjado con blanco
Modelo	76
Serie	362484348
Capacidad de aserrío	400 pulgadas por día
Combustible	Gasolina con aceite
<i>Marco</i>	Para aserrío
Largo	36 pulgadas
Material	Aluminio
Color	Plateado
Marca	Torque Set
Modelo	G-776
Patente	4-070-757

Fuente: Expedientes de permisos de aprovechamiento de madera caída otorgados por la oficina administrativa de la RFGD.

El segundo aprovechamiento se encuentra en la localidad de Playa Chal, distrito de Sierpe, cantón Osa, provincia de Puntarenas. La propiedad tiene una superficie total de 280 827,75 m², la topografía del lugar se caracteriza por tener una pendiente muy baja entre 0 y 10%, la altura oscila entre los 20 hasta los 80 m.s.n.m. La vegetación en su totalidad corresponde a un bosque húmedo tropical denso, el clima se caracteriza por ser muy húmedo, el suelo es arcilloso bien drenado de color rojizo. Dentro de la finca se establecieron tres patios de aserrío *in situ* correspondientes a los cinco árboles caídos de forma natural identificados dentro de inventario forestal. En los patios de aserrío 2 y 3 se realizaron las actividades de aprovechamiento de dos árboles caídos en cada patio, se identificaron tres vías de arrastre y un camino principal (camino utilizado en anteriores planes de manejo) utilizados para transportar la madera aserrada hasta el único patio de acopio establecido (figura 11). Se utilizaron dos yuntas de bueyes para el arrastre de la madera aserrada y el equipo de personas para el aserrío y transporte del producto se conformó por cinco personas: tres encargadas del aserrío de la madera y dos encargadas del transporte mediante bueyes.

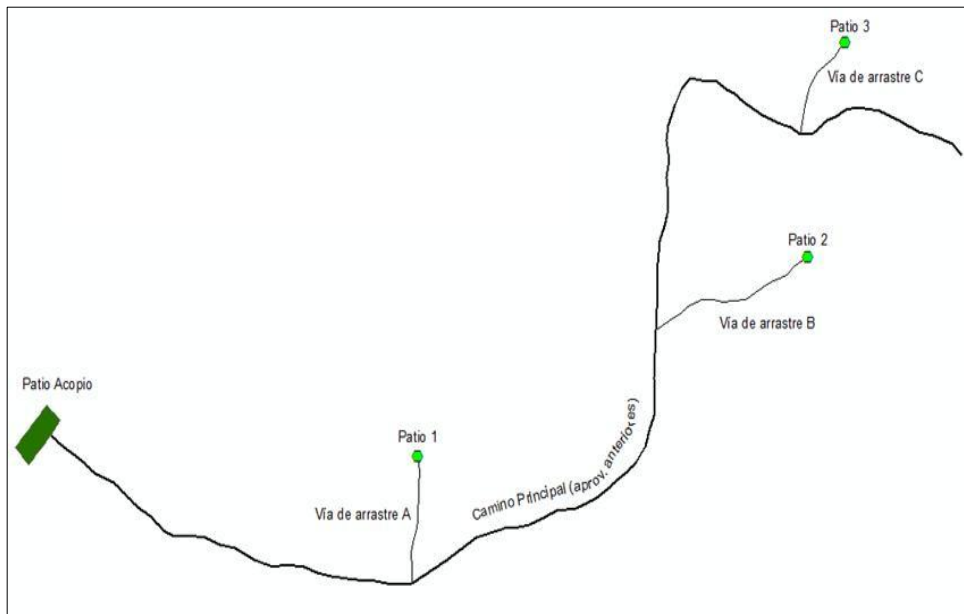


Figura 11. Croquis del segundo aprovechamiento de madera caída (localidad de Playa Chal).

Para el aserrío de los árboles caídos autorizados en el permiso de aprovechamiento, se utilizaron dos motosierras portátiles con las siguientes especificaciones (cuadros 11 y 12).

Cuadro 11. Especificaciones del equipo 1 de motosierra portátil para el aprovechamiento de madera caída.

CARACTERÍSTICA	EQUIPO
Motosierra Marca	Sthil
Largo de hoja	30 pulgadas
Color	Anaranjado con blanco
Modelo	Ms 660
Serie	361203859
Capacidad de aserrío	400 pulgadas por día
Combustible	Gasolina con aceite

Fuente: Expedientes de permisos de aprovechamiento de madera caída otorgados por la oficina administrativa de la RFGD.

Cuadro 12. Especificaciones del equipo 2 de motosierra portátil para el aprovechamiento de madera caída.

CARACTERÍSTICA	EQUIPO
<i>Motosierra Marca</i>	Sthil
Largo de hoja	36 pulgadas
Color	Anaranjado con blanco
Modelo	76
Serie	362484348
Capacidad de aserrío	400 pulgadas por día
Combustible	Gasolina con aceite
<i>Marco</i>	Para aserrío
Largo	36 pulgadas
Material	Aluminio
Color	Plateado
Marca	Torque Set
Modelo	G-776
Patente	4-070-757

Fuente: Expedientes de permisos de aprovechamiento de madera caída otorgados por la oficina administrativa de la RFGD.

4.1.1.2 Evaluación de impactos por caminos y vías de arrastre

Para el primer aprovechamiento de madera caída, finca ubicada en la localidad de Rincón, se identificaron 9 vías de arrastre, las cuales suman un total longitudinal de 536 m, en todo este trayecto se realizaron 50 mediciones para determinar el ancho de cada trocha, obteniendo un ancho promedio de vías de arrastre de 2,35 m (cuadro 13).

Cuadro 13. Evaluación de impactos por caminos, aprovechamiento en la finca del productor Jorge Medina (localidad de Rincón).

Localidad: Rincón	Fecha de aprovechamiento: 10-02-2011		Fecha de evaluación: 24-02-2011
Tipo de camino	Puntos de medición de ancho de calzada	Promedio de ancho de calzada (m)	Longitud de camino (m)
Vía de arrastre A	5	2,22	50
Vía de arrastre B	4	2,60	39
Vía de arrastre C	10	3,06	110
Vía de arrastre D	5	1,94	47
Vía de arrastre E	4	1,93	42
Vía de arrastre F	10	2,11	127
Vía de arrastre G	3	2,23	35
Vía de arrastre H	3	2,03	28
Vía de arrastre I	6	3,03	58
TOTAL	50	2,35	536

Fuente: Manual de evaluación de impactos causados por el aprovechamiento forestal (Ordoñez 2008).

Para el segundo aprovechamiento de madera caída, finca ubicada en la localidad de Playa Chal, se identificaron 3 vías de arrastre, las cuales suman un total longitudinal de 537 m, en todo este trayecto se realizaron 41 mediciones para determinar el ancho de cada trocha, obteniendo un ancho promedio de vías de arrastre de 2,65 m (cuadro 14). Es importante mencionar que en este aprovechamiento no se tomaron en cuenta las medidas del camino principal, debido a que esta trocha fue abierta en un plan de manejo anterior.

Cuadro 14. Evaluación de impactos por caminos, aprovechamiento en la finca del productor Luis Hidalgo (localidad de Playa Chal).

Localidad: Playa Chal	Fecha de aprovechamiento: 2-03-2011		Fecha de evaluación: 24-03-2011
Tipo de camino	Puntos de medición de ancho de calzada	Promedio de ancho de calzada (m)	Longitud de camino (m)
Vía de arrastre A	12	2,51	175
Vía de arrastre B	21	2,74	237
Vía de arrastre C	8	2,70	125
TOTAL	41	2,65	537

Fuente: Manual de evaluación de impactos causados por el aprovechamiento forestal (Ordoñez 2008).

4.1.1.3 Evaluación de impacto por patios de aserrío y de acopio

En el aprovechamiento ubicado en la localidad de Rincón, se encontraron un total de seis patios de aserrío *in situ* y un patio de acopio para la clasificación y almacenamiento temporal de las trozas para su posterior cargue y transporte. Los seis patios de aserrío alcanzan una superficie total de 1124,18 m² y el patio de acopio tiene una superficie de 461,47 m² (cuadro 15). Dentro de estas áreas,

principalmente en los patios de aserrío *in situ* los aspectos de contaminación observados son: el riego de combustible utilizado para el funcionamiento de la motosierra, los desechos de plástico de la comida consumida por el equipo de trabajo y varios repuestos de maquinaria, por ejemplo pedazos de la cadena de la motosierra.

Cuadro 15. Evaluación de impactos por áreas de aserrío in situ y patio de acopio, aprovechamiento en la finca del productor Jorge Medina, (localidad de Rincón).

Productor: Jorge Medina			Fecha de evaluación: 24-02-2011		
Patio	Estación	Coordenadas		Observaciones	Superficie (m ²)
		X	Y		
Acopio	A	563144	965102	No se encuentran desechos que produzcan contaminación.	461,47
	B	563192	965155		
	C	563213	965137		
	D	563200	965118		
Aserrío <i>in situ</i> 1	A	556773	961224	- Se encontró combustible regado. - Se encontró desechos plásticos de comida. - Se encontró repuestos de maquinaria.	328,85
	B	556773	961198		
	C	556761	961197		
	D	556762	961225		
Aserrío <i>in situ</i> 2	A	556820	961252	- Se encontró combustible regado. - Se encontró desechos plásticos de comida. - Se encontró repuestos de maquinaria.	257,3
	B	556818	961265		
	C	556813	961279		
	D	556809	961276		
	E	556809	961262		
	F	556810	961249		
Aserrío <i>in situ</i> 3	A	556713	961065	- Se encontró combustible regado. - Se encontró desechos plásticos de comida. - Se encontró repuestos de maquinaria.	107,69
	B	556713	961079		
	C	556712	961082		
	D	556705	961082		
	E	556708	961067		
	F	556707	961063		
Aserrío <i>in situ</i> 4	A	556908	961296	- Se encontró combustible regado. - Se encontró desechos plásticos de comida.	302,39
	B	556919	961295		
	C	556925	961299		
	D	556924	961307		
	E	556913	961317		
	F	556910	961315		
Aserrío <i>in situ</i> 5	A	556894	961346	- Se encontró combustible regado. - Se encontró desechos plásticos de comida.	64,06
	B	556890	961357		
	C	556886	961356		

	D	556889	961342		
Aserrío <i>in situ</i> 6	A	556943	961321	- Se encontró combustible regado. - Se encontró desechos plásticos de comida. - Se encontró repuestos de maquinaria.	63,89
	B	556944	961328		
	C	556942	961334		
	D	556940	961333		
	E	556937	961332		
	F	556940	961321		

Fuente: Manual de evaluación de impactos causados por el aprovechamiento forestal (Ordoñez 2008).

En el aprovechamiento ubicado en la localidad de Playa Chal, se encontraron un total de tres patios de aserrío *in situ* y un patio de acopio. Los tres patios de aserrío alcanzan una superficie total de 1021,77 m² y el patio de acopio tiene una superficie de 2210,58 m², esta área es bastante amplia y supera el total de superficie de los patios de aserrío (cuadro 16). En cuanto a la presencia de desechos contaminantes en las zonas de patios, es un caso muy similar al anterior punto de aprovechamiento, dentro de estas áreas, principalmente en los patios de aserrío *in situ* los aspectos de contaminación observados son: el riego de combustible utilizado para el funcionamiento de la motosierra, los desechos de plástico de la comida consumida por el equipo de trabajo y varios repuestos de maquinaria, por ejemplo pedazos de la cadena de la motosierra.

Cuadro 16. Evaluación de impactos por áreas de aserrío in situ y patio de acopio, aprovechamiento en la finca del productor Luis Hidalgo, (localidad de Playa Chal).

Productor: Luis Hidalgo			Fecha de evaluación: 24-03-2011		
Patio	Estación	Coordenadas		Observaciones	Superficie (m ²)
		X	Y		
Acopio	A	563144	965102	No se encuentran desechos que produzcan contaminación.	2210,58
	B	563192	965155		
	C	563213	965137		
	D	563200	965118		
	E	563166	965080		
Aserrío <i>in situ</i> 1	A	563740	965098	- Se encontró combustible regado. - Se encontró desechos plásticos de comida. - Se encontró repuestos de maquinaria.	436,76
	B	563742	965086		
	C	563766	965091		
	D	563778	965092		
	E	563776	965104		
Aserrío <i>in situ</i> 2	A	564363	965353	- Se encontró combustible regado. - Se encontró desechos plásticos de comida.	262,21
	B	564369	965356		
	C	564385	965321		
	D	564379	965319		
Aserrío <i>in situ</i> 3	A	564421	965621	- Se encontró combustible regado.	322,79
	B	564430	965627		

	C	564446	965603	- Se encontró desechos plásticos de comida. - Se encontró repuestos de maquinaria.
	D	564437	965597	
	E	564426	965611	

Fuente: Manual de evaluación de impactos causados por el aprovechamiento forestal (Ordoñez 2008).

A continuación en el (cuadro 17), se presentan resultados obtenidos que permiten diferenciar las actividades realizadas vs. las superficies o porcentajes de las áreas afectadas por sitio y/o tipos de aprovechamiento.

Cuadro 17. Área afectada por el aprovechamiento de madera caída en dos fincas en la subcuenca del río Rincón.

Tipo de disturbio	Finca 1 RINCON				Finca 2 PLAYA CHAL			
	Ancho promedio (m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)	%	Ancho promedio (m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)	%
Vías de arrastre	2,35	536,00	1259,60	1,83	2,65	537,00	1423,05	0,51
Área de aserrío <i>in situ</i>			1124,18	1,64			1021,77	0,36
Patios de acopio			461,47	0,67			2210,58	0,79
TOTAL			2845,25	4,14			4655,40	1,66

Fuente: Manual de evaluación de impactos causados por el aprovechamiento forestal (Ordoñez 2008).

Dentro de la investigación realizada, se logró estimar el impacto en la masa remanente en cada patio de aserrío y acopio por las actividades producidas en el aprovechamiento de madera caída en las dos fincas analizadas, se determinó que el mayor porcentaje de daños a árboles con un dap ≥ 10 cm se produce por la maquinaria utilizada, sin embargo estos daños son leves, es decir presentan algunas ramas quebradas y la corteza muestra daños menores. En cuanto a los daños producidos por otro árbol, ya sea por la caída natural del árbol que se va a aprovechar que no representa impacto por la actividad humana o por la caída de las trozas el momento del aserrío *in situ*, causan un daño mucho más grande que el uso de maquinarias, que va desde daños graves que implican mitad de la copa destruida y daños graves en el fuste hasta la destrucción total de los árboles (cuadro 18).

Cuadro 18. Grado del daño a la masa remanente después del aprovechamiento de madera caída en dos fincas en la subcuenca del río Rincón.

Grado de daño	dap (10 - 19) cm	dap (20 - 39) cm	Total	%	Causa de daño
Árboles con daños leves	17	11	28	43,08	Maquinaria
Árboles con daños graves	11		11	16,92	Otros árboles
Árboles destruidos	17	9	26	40,00	Otros árboles
TOTAL	45	20	65	100,00	

Fuente: Manual de evaluación de impactos causados por el aprovechamiento forestal (Ordoñez 2008).

Tanto los resultados obtenidos en cuanto a la evaluación de impacto por superficie de caminos como la evaluación de impacto por superficie de patios de aserrío *in situ* y acopio, muestran que una mayor superficie afectada en el bosque se genera por la estructuración de los patios de aserrío y de acopio. Según parámetros permisibles por principios, criterios e indicadores de sostenibilidad internacional, mencionados en Ordoñez (2008), el área de patios no debe ocupar más del 1%, del área de bosque productor, a pesar de que el porcentaje de superficie afectada en el bosque por la estructuración de patios de aserrío y acopio superan el 1% del total de superficie de cada finca (finca 1: 2,31%, finca 2: 1,15%), son parámetros permisibles para considerar a estos aprovechamientos como de impacto reducido, sin embargo, es importante que los funcionarios de la oficina administrativa de la RFGD (SINAC-MINAET) encargados de inspecciones en campo, informen al productor de estos requerimientos, para no afectar la composición natural del bosque.

Los resultados del impacto producido por superficie de vías de arrastre, en los dos aprovechamientos evaluados, se encuentran dentro de los rangos planteados por Ordoñez (2008) y Dykstra y Heinrich (1996), que consideran un parámetro del 8% de superficie impactada del área de bosque productor. Tanto en la finca 1 ubicada en la localidad de Rincón con un 1,83% de área impactada por vías de arrastre como la finca 2 ubicada en la localidad de Playa Chal con un 0,51% de área impactada por vías de arrastre, están muy por debajo del parámetro permisible considerado por principios, criterios e indicadores de sostenibilidad internacional.

Se ha comprobado que la utilización de tracción animal para el arrastre de madera causa mucho menos daño a los árboles residuales en comparación con la maquinaria pesada utilizada en aprovechamientos convencionales, principalmente por la reducción del ancho de vías de arrastre que utilizan los animales. Por ejemplo, para la movilización de una yunta de bueyes, el ancho promedio del camino es de 2,5 m; en cambio para la movilización de un tractor de orugas se necesita un ancho promedio de camino de 5 m. Además, las distancias de las vías de arrastre son mucho menores en la extracción animal que en la extracción con maquinaria (Dykstra y Heinrich 1996; Louman 2006).

En la evaluación del impacto en la masa remanente en cada patio de aserrío y acopio por las actividades producidas en el aprovechamiento de madera caída, se determinó que de un total de 65 árboles afectados con DAP de 10 a 40 cm, un 43,08% tienen daños leves, principalmente por el uso de cadenas para el acomodo de la madera para el aserrío, un 16,92% tienen daños graves y un 40% están totalmente destruidos, debido a la caída natural de los árboles a ser aprovechados y trozas o residuos el momento del aserrío *in situ*.

Es importante tener en cuenta que la magnitud de daños causados en la masa remanente por aprovechamiento tiene que ver con el tipo de bosque y el volumen a extraer (Louman 2006), en el caso de los aprovechamientos de madera caída evaluados 0,8 árboles/ha tuvieron daños leves, 0,32 árboles/ha tuvieron daños graves y 0,74 árboles/ha fueron destruidos, datos muy por debajo de la

experiencia planteada por Steege *et al.* (1996), en un aprovechamiento convencional en Guyana con un volumen extraído de 5 m³/ha. Además la literatura señala que los aprovechamientos de impacto reducido causa daños menores en número de árboles remanentes dañados, por claros individuales y/o en área bajo caminos o patios (Louman 2006; Dykstra y Heinrich 1996).

Los efectos en árboles remanentes pueden ser positivos en un mayor potencial de crecimiento, estudios realizados por Camacho y Finegan (1997) y Sabogal *et al.* (2001) reportan un mejor estado silvicultural de los árboles después del aprovechamiento. Bosques afectados por fenómenos como el huracán Mitch en el norte de Honduras, el cual provocó un volumen considerable de árboles caídos, cambió la dinámica del bosque provocando un reclutamiento mayor que la mortalidad en claros nuevos (Acosta *et al.* 2001), caso que se puede comparar con la realidad del bosque en la RFGD, donde se presenta un porcentaje importante de árboles caídos, lo cual podría ser un factor positivo en un mayor potencial de crecimiento.

4.1.1.4 Evaluación de impacto por transporte de madera

En el aprovechamiento de madera caída ubicado en la localidad de Rincón, para establecer una comparación en cuanto a la capacidad de infiltración de agua en suelos afectados por el aprovechamiento, específicamente por el arrastre de madera por tracción animal (yunta de bueyes) y suelos no afectados por el aprovechamiento, se presenta a continuación la figura 12, que representa la infiltración del suelo en función de los registros de medición de la velocidad de infiltración (VI) que se obtiene al calcular en dimensiones de velocidad la altura del agua infiltrada en un cierto intervalo de tiempo.

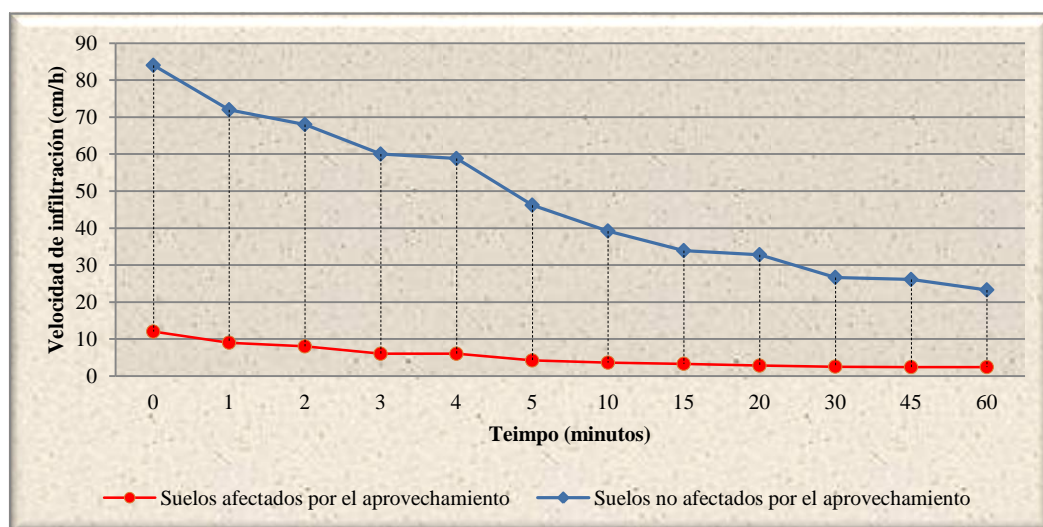


Figura 12. Tasa de infiltración de agua en suelos disturbados por aprovechamiento de madera caída en comparación a suelos en áreas adyacentes (no afectados), localidad de Rincón.

Para el aprovechamiento de madera caída ubicado en la localidad de Playa Chal, los resultados de VI, se dividen igualmente en suelos afectados por el aprovechamiento y suelos no afectados por el aprovechamiento, pero agrupadas en área con presencia de quebrada intermitente y área sin quebrada intermitente (figura 13).

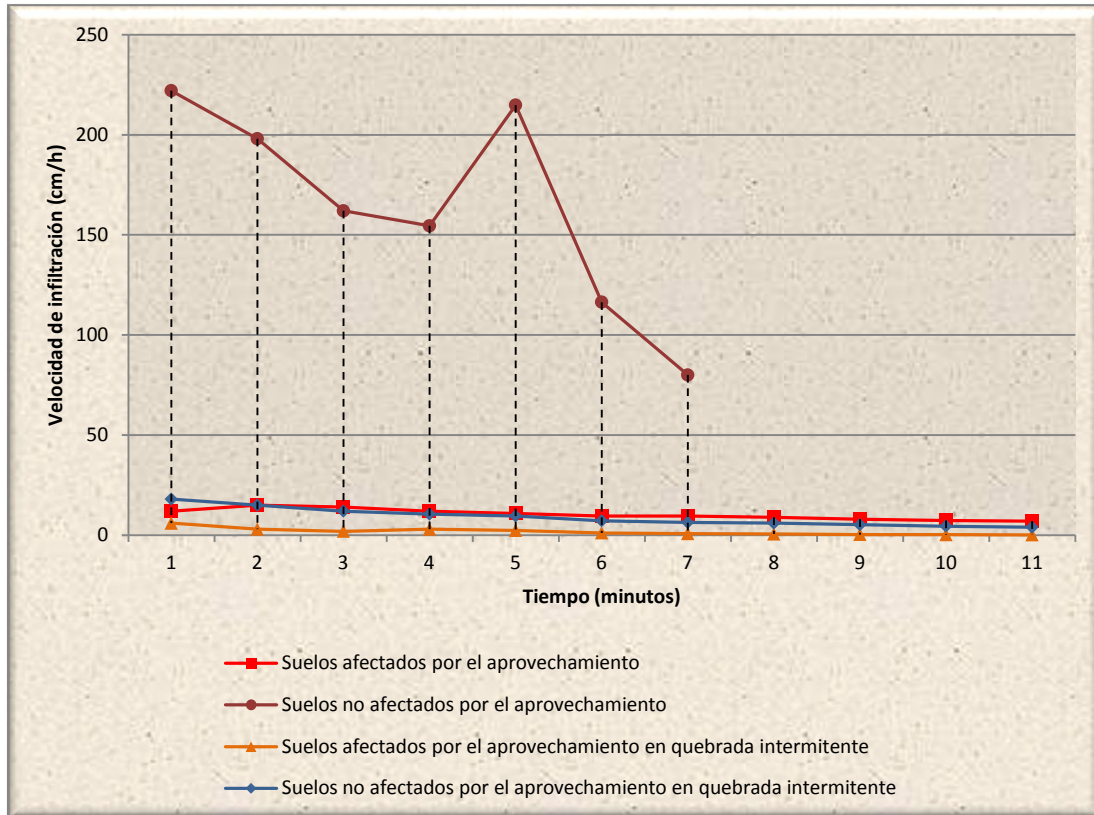


Figura 13. Tasa de infiltración de agua en suelos disturbados por aprovechamiento de madera caída en comparación a suelos en áreas adyacentes (no afectados), localidad de Playa Chal.

A continuación en el cuadro 19 se presentan los resultados obtenidos de las pruebas capacidad de infiltración, densidad aparente y compactación realizadas en las dos zonas evaluadas de aprovechamientos de madera caída tanto en la localidad de Rincón como en Playa Chal y en el cuadro 20 las ecuaciones respectivas calculadas mediante el uso y ajuste a la ecuación de Kostiakov $I = a t^{b-1}$. Donde: I = velocidad de infiltración, a y b = factores de ajuste, t = tiempo transcurrido desde el inicio de la infiltración.

Cuadro 19. Capacidad de infiltración, densidad aparente y compactación para los suelos evaluados del aprovechamiento de madera caída en dos fincas en la subcuenca del río Rincón.

Localidad	Zona	Tasa de infiltración (cm/h)	Densidad aparente (g/cm ³)	Compactación (kg/cm ²)
Rincón	ZI	0,037	0,67	0,263
	ZNI	2,62	0,43	0,248
Playa Chal	ZI/QI	0,011	0,64	0,265
	ZI/SQI	0,12	0,27	0,261
	ZNI/QI	0,073	0,46	0,251
	ZNI/SQI	3,15	0,12	0,228

Donde: (ZI) zonas impactados, (ZNI) zonas no impactados, (QI) quebrada intermitente y (SQI) sin quebrada intermitente.

Cuadro 20. Ecuaciones calculadas mediante el uso y ajuste a la ecuación de Kostiakov, para los suelos evaluados del aprovechamiento de madera caída en dos fincas en la subcuenca del río Rincón.

Localidad	Zona	Ecuación	
		y	R ²
Rincón	ZI	$y = 158,57x^{0,2663}$	0,8958
	ZNI	$y = 1111,9x^{0,3447}$	0,8504
Playa Chal	ZI/QI	$y = 66,143x^{0,1856}$	0,5867
	ZI/SQI	$y = 212,65x^{0,4222}$	0,8456
	ZNI/QI	$y = 244,03x^{0,2985}$	0,8915
	ZNI/SQI	$y = 2570,3x^{0,6256}$	0,8847

Donde: (ZI) zonas impactados, (ZNI) zonas no impactados, (QI) quebrada intermitente y (SQI) sin quebrada intermitente.

Los resultados obtenidos de las pruebas de infiltración muestran que las zonas no impactadas (ZNI) en un área sin presencia de una quebrada intermitente (SQI) en una pendiente baja tienen mayor capacidad de infiltración con una tasa de (3,15 cm/h), la cual es mayor a la ZNI con pendiente fuerte (2,62 cm/h). Es importante mencionar que un factor importante que influye en la tasa de infiltración es la presencia de este afluente de agua intermitente, que es probable que produzca saturación de agua en el suelo dificultando su capacidad de infiltración. Según plantean Estevez *et al.* (2004) y Gavande *et al.* (1972), la velocidad de infiltración depende de varios factores biofísicos importantes, sin embargo los distintos manejos que se le impone al suelo modifican a estos factores. Por ejemplo, los cambios en la geometría del espacio poroso en el suelo (compactación) tienden a reducir la capacidad de retención de agua y por ende se produce una disminución de infiltración, razón que sustenta la variación importante entre la capacidad de infiltración entre las ZI y las ZNI en los lugares de aprovechamiento de madera caída.

Los resultados de densidad aparente y compactación, muestran una relación directa con la capacidad de infiltración en los seis sistemas analizados, a mayor compactación y densidad aparente, menor capacidad de infiltración (Álvarez *et al.* sf). Por ejemplo, la ZI/QI presente en la finca ubicada en la localidad de Playa Chal, alcanza el valor más alto de compactación (0,265 kg/cm²) y de densidad aparente (0,64 g/cm³) y su capacidad de infiltración es la más reducida con una tasa de 0,011 cm/h, para complementar este análisis sería importante hacer una prueba de infiltración en época seca, para determinar cuánto varía este resultado sin la presencia de la quebrada intermitente. Sin embargo, esta baja tasa de infiltración conduciría a procesos de erosión hídrica limitando la recarga de agua en el perfil del suelo (Andraski y Lowery 1992), por lo que es importante realizar una planificación para la estructuración de vías de arrastre antes al aprovechamiento que cuide el drenaje de los caminos durante y después del mismo.

Si realizamos una comparación de los datos obtenidos en el presente estudio, la densidad aparente en la ZI y ZNI del aprovechamiento realizado en la localidad de Rincón, cuya característica principal es la pendiente pronunciada, con los datos del estudio realizado por Barroso (1991), de diferentes usos de suelo en zonas con pendientes que oscilan entre el 30 - 60% con suelos franco-arcillo-arenosos, podemos determinar que la densidad aparente de la ZI (0,67 g/cm³) y de la ZNI (0,43 g/cm³) son menores a los resultados de cultivos de café (0,97 g/cm³), pasto corte (0,58 g/cm³) y pasto (0,74 g/cm³), por ende estos suelos son más compactados y su tasa de infiltración es menor. Es decir, las zonas de aprovechamiento de madera caída, producen menor impacto al suelo que las zonas de cultivos como café, pasto corte y pasto, con una topografía similar de pendientes fuertes.

El establecer que todos los aprovechamientos de madera caída dentro de la RFGD realicen su extracción y arrastre, mediante la utilización de tracción animal, reducen los impactos de la red vial al mínimo, esta forma de aplicar técnicas de aprovechamiento de impacto reducido se diferencian de aprovechamientos convencionales, que utilizan maquinaria pesada la cual aumenta los niveles de compactación en el suelo (Louman 2006; Dykstra y Heinrich 1996). Según Daniluk (sf), las diferentes técnicas convencionales utilizadas para el arrastre de madera, producen los siguientes niveles de compactación: tractor de orugas (de 0,45 a 0,70 kg/cm²), tractor de ruedas (de 1,0 a 3,5 kg/cm²), tractor forestal de ruedas (de 1,1 a 1,4 kg/cm²), tractor forestal de orugas (de 0,5 a 0,7 kg/cm²) y tractor forestal de oruga de baja densidad (de 0,2 a 0,4 kg/cm²), esto demuestra que las ZI evaluadas en la investigación presentan niveles de compactación menores a los métodos convencionales mencionados.

Si realizamos una comparación entre los medios de arrastre autorizados en Decreto N° 32386 (bueyes y búfalos) la literatura sustenta, que mientras se extraigan trozas de menor tamaño se puede aumentar la compactación del suelo por el incremento en el número de viajes sobre las vías de arrastre, en este caso el búfalo al tener mayor capacidad para arrastrar volúmenes de madera superiores a una yunta de bueyes, sería una mejor alternativa para el arrastre de madera aserrada, que reduzca el

impacto en el suelo y en la cobertura remanente, debido a que el búfalo requiere menos superficie de camino para su movilización a diferencia de una yunta de bueyes (Dykstra y Heinrich 1996).

En cuanto a los distintos desechos y residuos encontrados en los aprovechamientos analizados, específicamente en los patios de aserrío y de acopio, es importante considerar los posibles impactos que pueden producir en el recurso hídrico, principalmente cuando la escorrentía llega a los cursos de agua llevando nutrientes, sedimentos y hasta desechos de aprovechamiento. El plan de manejo utilizado por SINAC-MINAET para el aprovechamiento de madera caída plantea la restricción de realizar estas prácticas en bosque en zonas de protección y en sitios de pendientes iguales o superiores al 60%. Estas restricciones se sustentan con estudios como Stadtmüller 1994 y Obando 2001, en los cuales se propone mantener una franja de bosque no intervenido alrededor de los cuerpos de agua, sin embargo como se pudo apreciar en el aprovechamiento ubicado en Playa Chal, se observó que en las zonas intervenidas cruzaba un afluente de agua intermitente, acción que evidencia una falta de control por parte de funcionarios técnicos encargados de las inspecciones en campo, antes de aprobar el permiso de aprovechamiento.

4.2 Análisis de las características de gobernanza presentes en el sistema de aprovechamiento de madera caída en la Reserva Forestal Golfo Dulce

4.2.1 Identificación y caracterización de los principales actores que intervienen en el sistema de aprovechamiento de madera caída

La interacción e involucramiento de los diferentes actores que afectan, o son afectados directa o indirectamente por el ambiente y los recursos naturales, considerando aspectos sociales, ambientales, económicos, políticos e institucionales, promueve la formulación de estrategias para lograr el manejo sostenible, equitativo y participativo de los bosques, reconociendo a los seres humanos, con su diversidad cultural, como componente integrador de los ecosistemas, dependiendo de las condiciones específicas en los niveles local, nacional, regional o mundial. (Corrales *et al.* 2005, GTF *et al.* 2008).

El manejo y gestión de los recursos forestales va a depender en últimas instancias, de las decisiones que tome la sociedad, compuesta por diferentes actores e instituciones involucradas en el uso de los recursos naturales. Dentro de estos actores, están los denominados claves o principales y los intermediarios que tienen influencia sobre el comportamiento de los actores clave.

Los actores claves identificados en las subcuencas de los ríos Agujas, Drake, Rincón y Tigre, relacionados directamente en el proceso de aprovechamiento de madera caída, ya sean de forma administrativa, en el control del proceso de aprovechamiento, en el manejo y comercialización del recurso, se dividen en cuatro grupos: actores con mayor incidencia, actores con incidencia leve, actores

que por mandato legal inciden sobre el recurso forestal y actores que a lo largo del proceso tuvieron incidencia, pero actualmente se han desligado por completo en su línea de acción (figura 14).

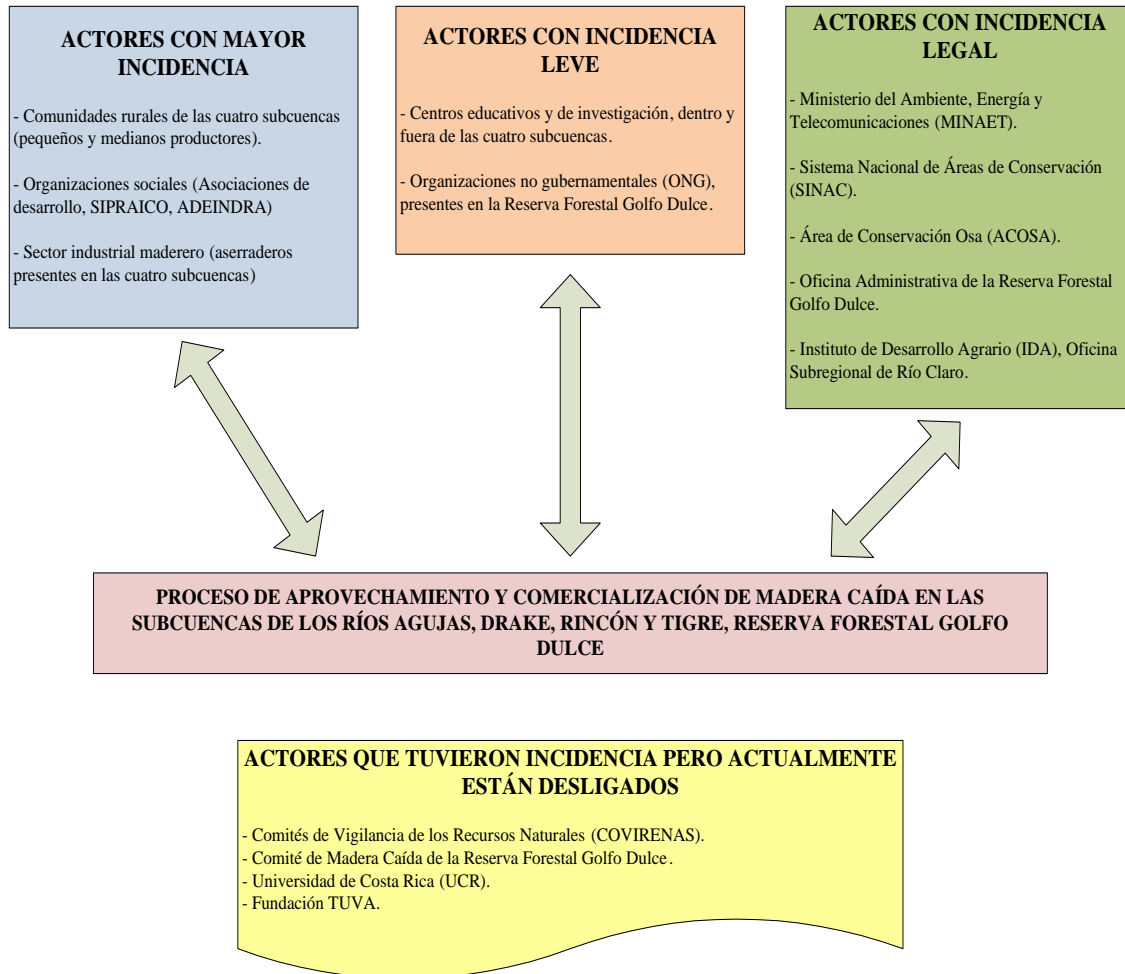


Figura 14. Actores claves en la gobernanza del proceso de aprovechamiento de madera caída en la Reserva Forestal Golfo Dulce.

De los actores identificados que actualmente tienen incidencia en el proceso de aprovechamiento de madera caída, se los categoriza en función de su misión, organización, formas de acción y niveles de relación con otros actores (figura 15 y cuadro 21).

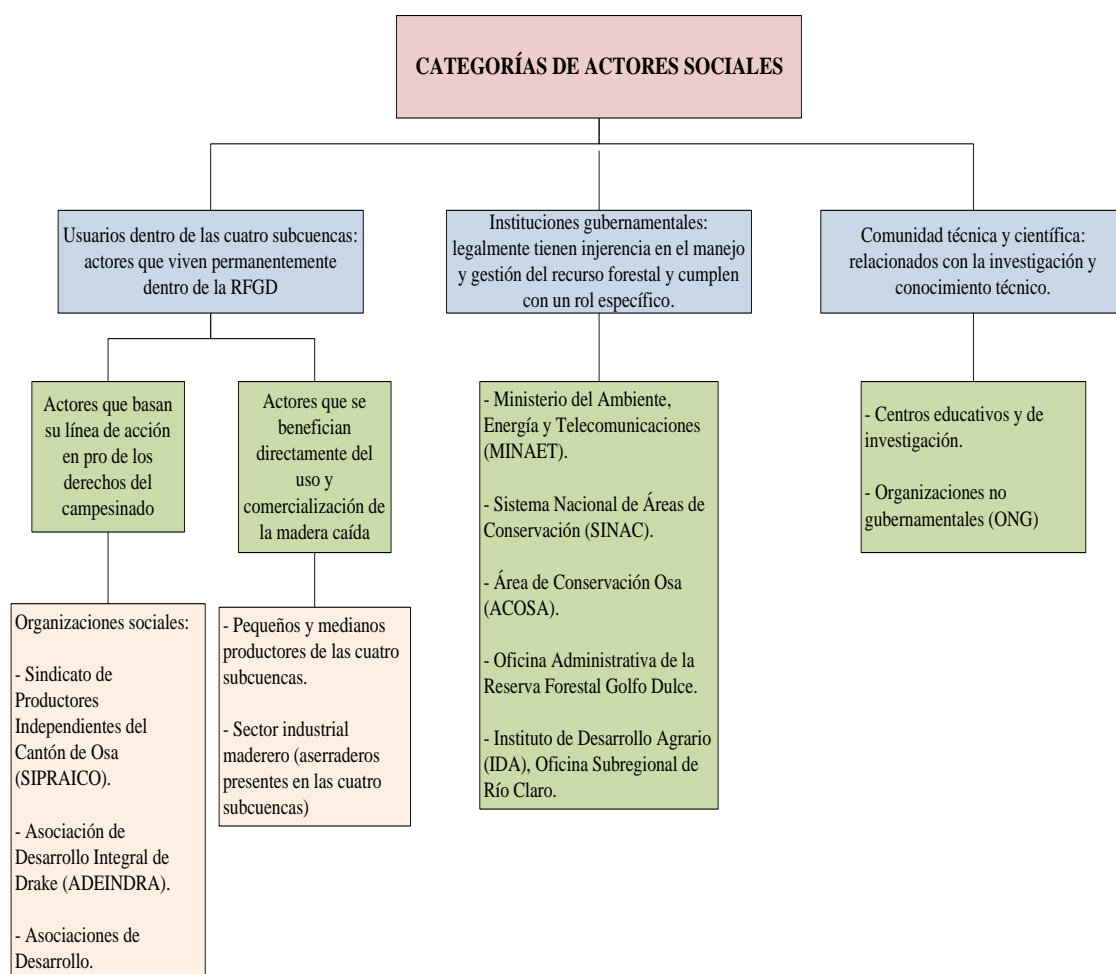


Figura 15. Categorías de actores relacionados con el proceso de aprovechamiento de madera caída en la Reserva Forestal Golfo Dulce.

Cuadro 21. Categorización de actores en la Reserva Forestal Golfo Dulce.

Categoría de actores	Subcategoría de actores	Actores
Usuarios dentro de las cuatro subcuencas.	Pequeños y medianos productores.	Ubicados en 14 localidades, en 2 municipios.
	Sector industrial maderero.	Ocho aserraderos presentes en la zona.
	Organizaciones sociales.	Cuatro asociaciones de desarrollo, SIPRAICO.
Instituciones gubernamentales.	Gobierno nacional.	MINAET, SINAC, IDA.
	Gobierno regional.	ACOSA, Oficina Subregional de Río Claro (IDA).
	Administración local.	Oficina Administrativa de la RFGD.

Comunidad técnica y científica.	Universidades, centros de investigación y colegios técnicos.	UCR, Colegio Técnico Puerto Jiménez.
	Organizaciones no gubernamentales (ONG)	Fundación Neotrópica, Centro Socioambiental Osa, Friends of the Osa

Dentro del análisis de la gobernanza en torno al proceso de aprovechamiento de madera caída, la caracterización de los actores inmersos en la actividad, depende de los incentivos que conducen al comportamiento de los mismos en el uso y manejo del recurso forestal (García 2010).

Esta actividad de aprovechamiento forestal de impacto reducido en la RFGD, tiene sus inicios en el año 1992, con la ejecución del proyecto de Reservas Extractivas de Madera Caída (REMAC), a cargo de Fundación TUVA, actor que actualmente se desligó de la actividad, perdiendo total incidencia en el proceso (Alonso y Bedoya 1997).

Para el año 2005, con la promulgación del Decreto N° 32386, varios actores se involucran en el proceso, con diferentes objetivos en particular, los pequeños y medianos productores y el sector industrial maderero, basan su línea de acción en función del incentivo económico, las organizaciones sociales se enfocan en la lucha social y su fortalecimiento como organización, teniendo al campesinado como su pilar fundamental. Las instituciones gubernamentales buscan un manejo adecuado de los recursos naturales, basando su línea de acción en el control de las actividades forestales. Sin embargo las falencias existentes en dichas instituciones, muchas veces generan conflicto con la población. Los centros de educativos y de investigación y ONG, basan su incentivo desde el punto de vista científico, en la generación de información valiosa para el mejoramiento del proceso, sin embargo, estos actores tienen incidencia leve dentro de la actividad.

El nivel de incidencia que cada actor tiene en el proceso de aprovechamiento de madera caída ha ido decreciendo año tras año, debido a varios factores como la falta de organización de los productores, falta de compromiso por parte de las instituciones gubernamentales en resolver las necesidades del campesinado, falencias en las herramientas legales que rigen el proceso, desinterés de centros de investigación en involucrarse en el tema. Esto sugiere que no se ha cumplido con las metas planteadas en el documento para oficialización del plan de manejo de la Reserva Forestal Golfo Dulce (MINAE-SINAC 2008), el cual busca ser una guía para la elaboración de distintos planes de manejo dentro de la reserva, que permita un adecuado uso de los recursos naturales, mismo que fue generado con la participación de distintos representantes de los actores claves identificados anteriormente.

4.2.1.1 Perfil de los actores claves

Con el fin de crear perfiles de los grupos de actores que comparten expectativas y responsabilidades en torno a la problemática del **desarrollo socioeconómico local del aprovechamiento y comercialización de madera caída** (DSMC), los cuales se traducen en acciones

concretas en torno al mencionado proceso, se realizó el análisis social con el apoyo de la herramienta CLIP, con la participación de grupos u organizaciones inmersas dentro del aprovechamiento de madera caída en las subcuencas de los ríos Drake, Rincón, Agujas y Tigre.

Este proceso metodológico se cumplió a través de la ejecución de tres talleres participativos realizados en las localidades de La Palma, Bahía Drake y Rancho Quemado y un último taller de validación de resultados realizado en la localidad de La Palma. Entre los participantes, se contó con la asistencia de representantes del MINAET (funcionarios de la oficina administrativa de la Reserva Forestal Golfo Dulce SINAC – MINAET), representantes del Instituto de Desarrollo Agrario (IDA), pequeños productores de distintas localidades ubicadas en las cuatro subcuencas, el sector industrial maderero de la localidad de La Palma, miembros de SIPRAICO, centros educativos y representantes de ONG, específicamente del Centro de Socioambiental Osa.

Se consideran como principales actores o grupos involucrados en el DSMC a los siguientes:

1. Pequeños Productores (PP)
2. Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET)
3. Instituto de Desarrollo Agrario (IDA)
4. Sindicato de Productores Independientes del Cantón de Osa (SIPRAICO)
5. Sector Industrial Maderero (SIM)
6. Centros Educativos (CE)
7. Organizaciones No Gubernamentales (ONG)

Este ejercicio permite conocer el perfil de cada uno de los actores analizados; para esto se construyen tres categorías de clasificación, observando las relaciones de poder, intereses y grado de legitimidad, con sus niveles de clasificación (alto, medio, bajo o ninguno). La clasificación permite estructurar grupos de actores en: dominantes, fuertes, influyentes, inactivos, respetados, vulnerables y marginados (cuadro 22) (Chevalier y Buckles 2006; Mercado 2007).

Cuadro 22. Calificación de poder, interés y legitimidad.

	Símbolo	Calificación Alto/Medio	Calificación Baja/sin
<i>Categoría 1: ALTA</i>			
Dominante	PIL	Poder, Interés, Legitimidad	
Fuerte	PI	Poder, Interés	Legitimidad
<i>Categoría 2: MEDIA</i>			
Influyente	PL	Poder, Legitimidad	Interés
Inactivo	P	Poder	Legitimidad, Interés
Respetado	L	Legitimidad	Poder, Interés
<i>Categoría 3: BAJA</i>			
Vulnerable	IL	Interés, Legitimidad	Poder
Marginado	I	Interés	Poder, Legitimidad

Mediante estos criterios de clasificación aplicados en el análisis CLIP de los actores locales de las subcuencas de los ríos Drake, Rincón, Agujas y Tigre en torno al proceso de DSMC, se muestran los siguientes escenarios de relaciones entre los actores involucrados (cuadro 23). A continuación describe la justificación de categorización de los diferentes actores.

Cuadro 23. Categoría según el análisis CLIP, de los actores claves en el proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída con actores locales en las subcuencas de los ríos Agujas (taller I), Tigre (taller I), Drake (taller II) y Rincón (taller III).

ACTOR	TALLERES PARTICIPATIVOS	PODER DE INFLUENCIA (alto, medio, bajo, sin poder)	INTERES (alto, medio, bajo)	LEGITIMIDAD (alta, media, baja)	CATEGORÍA
MINAET	Taller I	Alto	Bajo	Media	Influyente
	Taller II	Alto	Bajo	Alto	Influyente
	Taller III	Alto	Bajo	Alto	Influyente
IDA	Taller I	Alto	Bajo	Media	Influyente
	Taller II	Bajo	Bajo	Medio	Respetado
	Taller III	Bajo	Bajo	Alto	Respetado
PP	Taller I	Bajo	Alto	Media	Vulnerable
	Taller II	Sin poder	Alto	Bajo	Marginado
	Taller III	Sin poder	Alto	Alto	Vulnerable
SIPRAICO	Taller I	Sin poder	Bajo	Baja	Marginado
	Taller II	Medio	Alto	Medio	Dominante
	Taller III	Medio	Medio	Alto	Dominante
SIM	Taller I	Bajo	Alto	Media	Vulnerable
	Taller II	Alto	Alto	Bajo	Fuerte
	Taller III	Medio	Alto	Alto	Dominante
CE	Taller I	Alto	Medio	Baja	Fuerte
	Taller II	Bajo	Medio	Bajo	Marginado
	Taller III	Alto	Alto	Alto	Dominante
ONG	Taller I	Medio	Bajo	Baja	Inactivo
	Taller II	Alto	Medio	Bajo	Fuerte
	Taller III	Alto	Bajo	Bajo	Inactivo

Instituciones gubernamentales

MINAET: el análisis realizado muestra a este actor como *influyente*, principalmente por su alto poder dentro del proceso, ejerciendo autoridad política en el manejo de recursos naturales a nivel regional. Actualmente esta instancia organizacional constituye un ente de planificación, investigación y ejecución en torno al manejo sostenible de los recursos naturales y el desarrollo social en la zona, además presenta un nivel medio de legitimidad reconocido por el resto de los actores en torno al proceso de DSMC, debido principalmente a sus coberturas limitadas y su trabajo selectivo focalizado.

El aspecto bajo en el accionar de la institución se basa en el poco interés percibido por los demás actores para que el proceso de DSMC mejore, debido principalmente a las restricciones que ejercen en las actividades forestales realizadas por los productores del bosque.

IDA: este actor se encuentra en la categoría de *respetado e influyente*, debido a su mediano y alto nivel de legitimidad reconocido por los demás actores inmersos en el proceso de DSMC, ya que ejerce autoridad política en aspectos de derechos de propiedad a nivel regional. Básicamente el aspecto que lo diferencia al IDA del MINAET en el presente análisis es el bajo poder de influencia que tiene el primero en torno al proceso de DSMC y la falta de resolución a los distintos problemas que existen en la zona, en cuanto a la adjudicación y expropiación de tierras. Además, muestra un nivel bajo de interés para mejorar el modelo de DSMC, generando una falta de confianza por parte del campesinado en el accionar de la Institución.

El análisis realizado en cuanto a la categorización con base en el poder, interés y legitimidad de las instituciones gubernamentales en torno al proceso de DSMC, tiene similitud a lo planteado por (Mercado 2007), estudio realizado en Bolivia, en el cual se aplicó la metodología de análisis CLIP y ubicó a las instituciones gubernamentales (gobiernos locales) como actores influyentes debido principalmente a su autoridad política en la toma de decisiones en determinados procesos de desarrollo a nivel local. Esta clasificación va a depender mucho del nivel de interés que demuestren las instituciones gubernamentales en los distintos procesos de desarrollo; como muestra (García 2010) en su estudio, el gobierno municipal tiene la categoría de dominante, principalmente por el alto nivel de interés que demuestra en el proceso analizado.

Usuarios del bosque dentro de las cuatro subcuencas

Pequeños productores: este actor categorizado como *vulnerable y marginado*, se caracteriza por su bajo poder económico, producto de la falta de oportunidades laborales presentes en la región y la crisis económica. Además, no poseen autoridad política a nivel local ni tienen la habilidad de usar la fuerza, producto de ello tienen poca influencia efectiva en las decisiones estratégicas para el DSMC. Manifiestan un alto nivel de interés en que mejore el proceso, ya que representa una alternativa importante para mejorar su calidad de vida.

Sindicato de productores independientes del cantón Osa (SIPRAICO): esta organización social, la más representativa de la región, a lo largo de su existencia ha sido un pilar fundamental en la lucha de los derechos sociales del campesinado en la Península de Osa. Dentro del análisis realizado, con SIPRAICO ocurre un fenómeno interesante, debido a que su accionar es percibido de buena o mala manera dependiendo de la localidad en la que se realice la investigación, por ello en el taller I, realizado en la localidad de La Palma, donde asistieron actores de las subcuencas de los ríos Agujas y Tigre, fue categorizado como un actor *marginado*, debido a su bajo interés y legitimidad en el proceso

de DSMC, además de su falta de poder percibido por los actores locales. A diferencia de los dos talleres restantes, con presencia de actores locales de las subcuencas de los ríos Rincón y Drake, donde se categoriza a SIPRAICO como un actor *dominante*, por mantener niveles medios y altos en los factores de poder, interés y legitimidad en torno al proceso de DSMC.

Sector industrial maderero: al igual que los pequeños productores, son actores directamente relacionados con el aprovechamiento y comercialización de madera caída en la zona. Se puede determinar una característica importante en cuanto a la comercialización de la madera caída, que distingue a los madereros de los pequeños productores, la cual radica en el acceso a la información en cuanto a precios y técnicas para comercializar el producto de mejor manera. Este actor fue categorizado como *vulnerable* en la localidad de La Palma, probablemente porque en este taller hubo mayor presencia del sector industrial maderero de la zona y se pudo percibir un cierto nivel de recelo por parte del gremio para manifestar el poder económico que poseen. En los dos talleres restantes se los categorizó como actores *fuertes y dominantes*, principalmente por su alto interés en el mejoramiento del modelo de DSMC y a su poder económico y la influencia que ejercen sobre el campesinado.

Es muy común que en Latinoamérica, los distintos procesos de desarrollo a nivel local carezcan de un nivel alto de participación de la población en la toma de decisiones, no es la excepción el proceso analizado en la presente investigación, en el cual a los productores individuales, no se les faculta de poder de decisión, a pesar que poseen representatividad legítima y necesidades o intereses apremiantes en relación a la generación de ingresos y la estabilidad de las actividades de producción en torno al aprovechamiento de madera caída.

Varios estudios previos realizados en la zona sobre el aprovechamiento de madera caída como (Alonso y Bedoya 1997) o el documento para oficialización del plan de manejo de la Reserva Forestal Golfo Dulce (MINAE-SINAC 2008), recomiendan el facultar de poder de participación a la población en el proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída, sin embargo, no existen estrategias ni propuestas que generen espacios amplios de participación ciudadana en la toma de decisiones en aspectos que afectan a las agrupaciones involucradas en el proceso, lo cual refleja un descuido por parte de las instituciones regentes en torno al tema y una falta de organización social a nivel comunitario.

Comunidad técnica y científica

Centros educativos: a inicios del proceso de aprovechamiento de madera caída, posterior a la aprobación del Decreto N° 32386, la intervención por parte de los centros educativos, principalmente por la UCR, se manifestó de manera importante en el trabajo con la comunidad del bosque en las actividades que encierran tanto la adjudicación del permiso de aprovechamiento como a las actividades

forestales de cosecha, extracción y comercialización del producto. Sin embargo, en la actualidad la injerencia en el DSMC de estos actores es bastante reducida, debido a la falta de una base organizativa real en la comunidad y distintos problemas administrativos con las instituciones gubernamentales en la adjudicación de permisos. Se los categoriza como un actor *fuerte y dominante* en La Palma y Rancho Quemado, respectivamente; en este último porque en la localidad se focalizó la UCR para generar distintos proyectos en torno al tema. Caso muy diferente al resultado del taller realizado en Bahía Drake, donde no existe un trabajo en conjunto entre los centros educativos y la comunidad.

Organizaciones no gubernamentales: este actor denominado como *fuerte e inactivo*, debido principalmente a su poder económico y los recursos que cuentan las distintas ONG presentes en la zona, pero su poca línea de acción en la reserva en el tema de aprovechamiento y comercialización de madera caída, genera este grado de inactividad de estas organizaciones, además, la labor que realizan en la Península, se centra en la investigación de proyectos de conservación de los recursos naturales; son pocos los casos en que se ejecuten proyectos de desarrollo social. A inicios de los años 90, la Fundación TUVA fue la pionera en la investigación de actividades de aprovechamiento de madera caída, posteriormente Friends of the Osa o Amigos de Osa, generaron importantes avances en la investigación del tema, llegando a formar una empresa que se dedica a la comercialización del producto, trabajando de manera mancomunada con las distintas comunidades dentro de la RFGD. Actualmente, el Centro Socioambiental Osa, busca reactivar el accionar de la ONG en el DSMC, el cual se ha ido disminuyendo en los últimos años por las razones detalladas anteriormente.

Tanto los centros educativos como las ONG, son actores muy importantes en el mejoramiento del proceso, por su importante nivel de poder en cuanto a los recursos que poseen y la valiosa información científica generada independientemente, que permite mejorar la toma de decisiones en torno al DSMC. Por tal motivo es muy necesario un mayor involucramiento de estos dos actores. Como menciona (Alonso y Bedoya 1997) en su estudio, es importante capacitar al campesinado en temas técnicos del aprovechamiento del recurso, que permita a los finqueros, iniciar un proceso de fabricación de productos acabados, de esta forma se potencialice la producción del recurso. Además, el asesoramiento en temas de comercialización del recurso es muy importante con el fin de buscar mercados estables para los productos, donde los precios sean justos y sean mercados donde la cantidad de madera solicitada no sobrepase la capacidad de producción del bosque. Estos aspectos de capacitación va a depender mucho del nivel de involucramiento de estos actores y de la gestión por parte de las instituciones gubernamentales encargadas de la administración del proceso, así como de la organización comunitaria que permita la ejecución de estrategias que busquen el fortalecimiento de capacidades de los pequeños y medianos productores.

Para complementar el análisis realizado, se pueden identificar las dinámicas y la composición de las relaciones presentes entre cada uno de los actores. Las cinco categorías de grupos involucrados se clasifican verticalmente en base a los siguientes factores y orden de importancia:

- Primero se ubica el nivel de poder que los actores ejercen con base a las cuatro fuentes de poder (ver cuadro 22).
- El segundo está representado por los intereses que persiguen dentro del proceso.
- De tercero se encuentra la legitimidad, es decir si las partes reconocen los derechos y obligaciones de un actor involucrado.

Con estos criterios se construyó una matriz de relaciones de cooperación/conflicto, intereses y legitimidad (figura 16, 17 y 18).

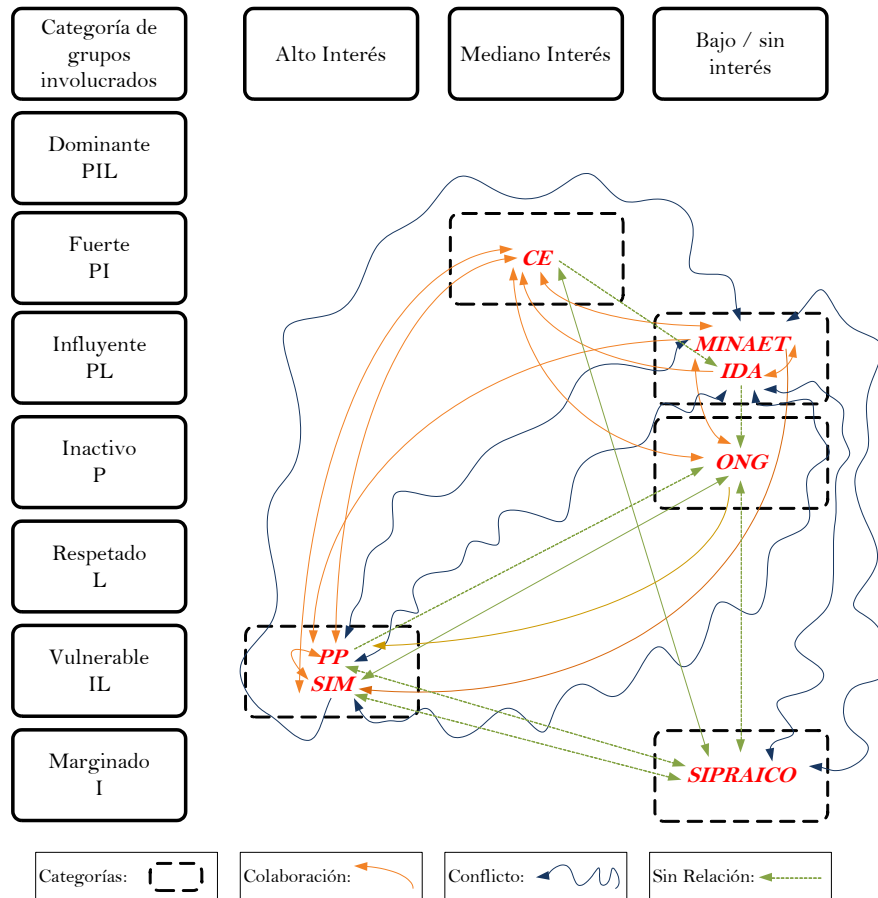


Figura 16. Colaboración y conflicto entre grupos de poder del proceso de desarrollo socioeconómico del aprovechamiento de madera caída (Taller I subcuencas de los ríos Agujas y Tigre).

En el primer bloque de actores *influyentes*, está el MINAET y el IDA, los cuales desarrollan procesos colaborativos entre ellos, principalmente de cooperación en procesos administrativos y su trabajo en conjunto en aspectos de tenencia de la tierra y conservación de los recursos naturales.

Además, estas dos instituciones ven como colaboradores a los CE y las ONG, principalmente en formulación de proyectos y generación de información científica, que facilite y mejore la toma de

decisiones. Los grupos que tienen una relación de conflicto con los actores influyentes son SIPRAICO, SIM y PP; de estos dos últimos, el MINAET tiene una percepción tanto de colaboración como de conflicto, ya que en el proceso de aprovechamiento de madera caída, la Institución busca una cooperación por parte de los PP y el SIM en el control y reducción del campo de acción del comercio ilegal del recurso, sin embargo, la ineficiencia de la institución, así como la falta de interés en el desarrollo de alternativas que mejoren la situación socioeconómica de los campesinos, genera una relación conflictiva entre las dos partes.

Los CE, considerados en el proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída como actores *fuertes*, pero con un interés medio en el mejoramiento del mismo, tienen una oportunidad importante para desarrollar investigación científica en torno a esta línea de acción dentro de la RFGD, ya que cuentan con una percepción por parte de la mayoría de los actores (MINAET, IDA, PP, SIM, ONG) de colaboración, la cual pueda facilitar e impulsar la ejecución de proyectos de investigación científica que beneficien al desarrollo socioeconómico del campesino, teniendo como base la sostenibilidad a través del uso adecuado de los recursos naturales. Los CE igualmente ven a la gran mayoría de los actores como colaboradores, con excepción del IDA y SIPRAICO, con los cuales no mantienen ningún tipo de relación.

Analizando el bloque de los actores *vulnerables* y a su vez los beneficiarios directos del proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída, están los PP y el SIM, los cuales manifiestan una relación conflictiva con el MINAET y el IDA, principalmente por las múltiples trabas y el excesivo control que ejercen a los campesinos en el otorgamiento de los permisos y en el aprovechamiento del recurso maderable. Además, no tienen ningún tipo de relación con las ONG ni con SIPRAICO, a pesar de que esta última es una organización cuya misión es la de luchar por los derechos de los campesinos en la península de Osa. Estos actores consideran a los CE como actores de colaboración, especialmente en capacitación técnica, que les permita un desarrollo y fortalecimiento dentro del proceso, con el fin de mejorar su calidad de vida.

Las ONG, consideradas como un actor *inactivo*, debido a su bajo nivel de interés por involucrarse en el DSMC, ven al MINAET y a los CE como actores de colaboración, principalmente en temas técnicos y de transferencia de información, pero de temas alejados a la línea de acción analizada. Con base en entrevistas realizadas con personas vinculadas a ONG presentes en la Península, es bajo su interés de incursionar en la investigación de temas relacionados con el aprovechamiento forestal de madera caída.

Es notorio el debilitamiento de representación y negociación que ha experimentado SIPRAICO dentro del proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída, ya que la percepción de los otros actores, le ubica a la organización como un actor *marginado* y sin ningún interés en el mejoramiento del proceso, además presenta una relación de conflictividad con el MINAET e IDA y ningún tipo de colaboración con los demás actores dentro de la línea de acción analizada. Esta

percepción se debe, posiblemente, a que SIPRAICO se ha involucrado en los últimos años, exclusivamente a la lucha por el conflicto de los derechos de propiedad presente en la RFGD.

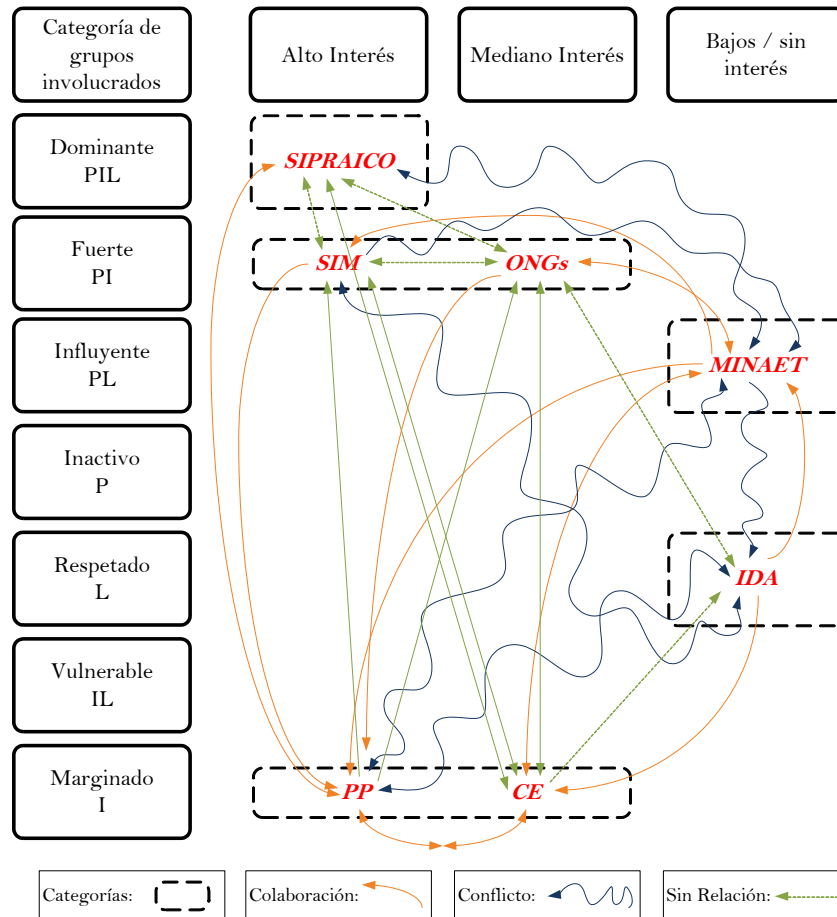


Figura 17. Colaboración y conflicto entre grupos de poder del proceso de desarrollo socioeconómico del aprovechamiento de madera caída (Taller II subcuenca del río Drake).

En un primer bloque, como actor **dominante**, está SIPRAICO, debido a su alto interés en el correcto desarrollo del proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída y a su gran poder de influencia que ejerce especialmente sobre los PP de la zona, precisamente SIPRAICO ve a este actor como su principal aliado para continuar con su lucha social dentro de la Península de Osa. Por otra parte, con el MINAET y el IDA tienen una relación de conflictividad recíproca, lo cual podría dificultar el correcto funcionamiento del proceso, ya que son dos grupos de actores representativos dentro del mismo. Con los demás actores, SIPRAICO no tiene ningún tipo de relación según lo manifestado en el taller.

Como actor **influyente**, se encuentra el MINAET, el cual tiene una relación de colaboración recíproca con las ONG y los CE, principalmente en temas referentes a generación y traspaso de información científica que sirva como base para una adecuada toma de decisiones. La relación con los

PP y el SIM es tanto de colaboración como de conflicto, ya que el MINAET busca cooperación por parte de estos actores en el control y reducción del campo de acción del comercio ilegal del recurso, sin embargo la ineficiencia de la Institución, así como la falta de interés en el desarrollo de alternativas que mejoren la situación socioeconómica de los campesinos, genera una relación dificultosa entre las dos partes. En cuanto a la relación con el IDA, es de conflicto especialmente por la problemática que existe en cuanto a la titulación de tierras, que dificulta el accionar del MINAET en la administración de los recursos naturales dentro de la RFGD. Además, percibe a SIPRAICO como una organización de conflicto como se mencionó anteriormente, debido a la lucha de intereses sociales que representa la organización social, que en muchas ocasiones no coincide con el accionar del MINAET en la zona.

El SIM y las ONG, son considerados en el proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída como actores *fuertes*, ya que poseen un interés alto y medio respectivamente en el mejoramiento del mismo. El SIM tiene como único actor de colaboración a los PP, principalmente por la relación directa que existe entre ellos en el aprovechamiento y comercialización de la madera caída, en la mayoría de los casos dependen del buen accionar de los productores para obtener un beneficio económico. Ven al MINAET y al IDA como actores de conflicto principalmente por los obstáculos administrativos que encuentran al momento de aprovechar y comercializar el recurso maderero, con los demás actores el SIM no tiene ningún tipo de colaboración. Por otra parte, las ONG ven al MINAET como un actor de colaboración, principalmente en temas técnicos y de transferencia de información como se mencionó anteriormente. La percepción de los demás actores participantes en el taller, ubican a las ONG como organizaciones que tienen un nivel medio de interés en el mejoramiento del proceso.

El IDA se ubica en el bloque de los actores denominados *respetados*, a pesar de tener un bajo nivel de interés en el proceso y poco poder político-administrativo, es un actor que aún mantiene un nivel medio de legitimidad, principalmente por su incidencia administrativa para acceder a un permiso de aprovechamiento de madera caída, a través del certificado de titulación de la propiedad en donde se realizará el mencionado aprovechamiento. Este actor ve como grupos de colaboración dentro del proceso al MINAET y a los CE, principalmente en temas administrativos y de investigación en uso de la tierra en la RFGD respectivamente, a pesar de que estas instituciones no perciben de igual manera la relación con el IDA.

Como último bloque del análisis se encuentra a los PP y a los CE, grupos *marginados*. El primero con un alto interés en la reactivación del proceso de DSMC, principalmente por su importancia económica que permita mejorar la calidad de vida del campesinado y el segundo con un nivel de interés medio, basado principalmente en la investigación científica a desarrollarse en torno al proceso. Estos actores consideran que la relación entre ellos es de colaboración, lo cual permitiría un ambiente favorable para la capacitación en aspectos técnicos y de comercialización en torno al aprovechamiento de madera caída. Los PP perciben a SIPRAICO como un actor con el cual también tienen una relación de colaboración, es decir se siente representados por esta organización para luchar por sus derechos

sociales. Ven al MINAET y al IDA como actores con una relación de conflicto, por los aspectos administrativos mencionados anteriormente y con los demás actores no tienen ningún tipo de relación, es extraña esta percepción debido a que con el SIM están relacionados directamente en el proceso de comercialización del recurso maderero. En cuanto a los CE, tienen una relación recíproca de colaboración con el MINAET, principalmente por la posibilidad de generar proyectos de investigación y la facilidad que brinda la institución para desarrollarlos. Con los otros actores inmersos en el proceso no tienen ningún tipo de relación, lo cual indica la falta de gestión participativa entre estos actores.

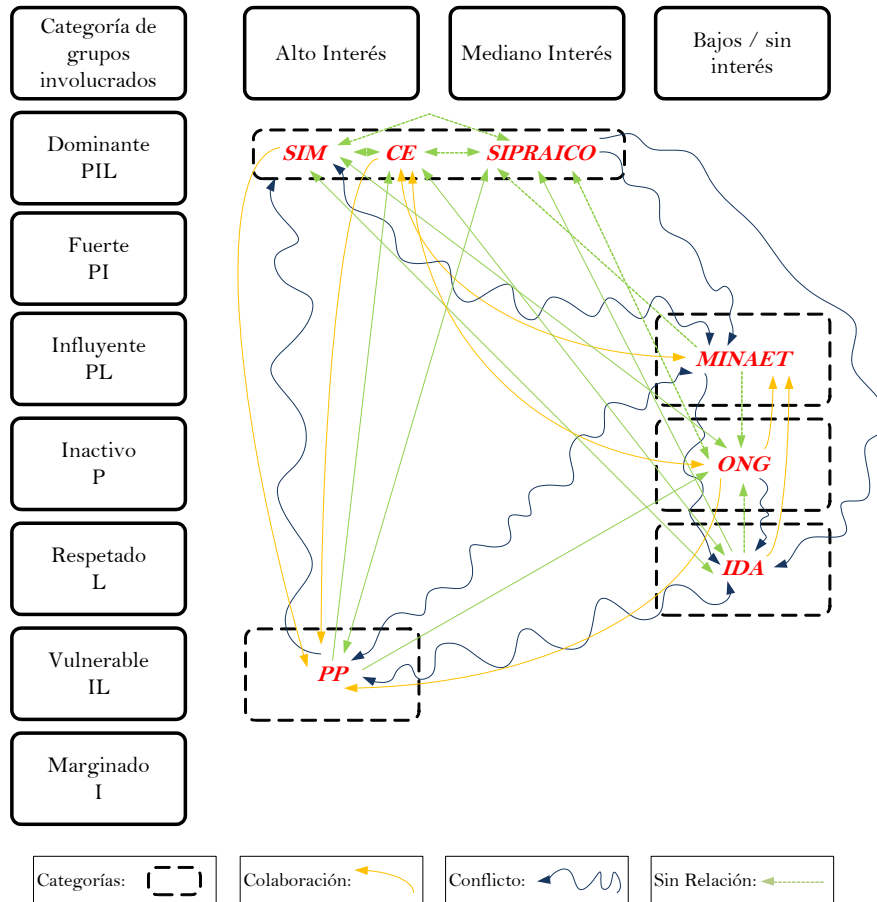


Figura 18. Colaboración y conflicto entre grupos de poder del proceso de desarrollo socioeconómico del aprovechamiento de madera caída (Taller III subcuencas de los ríos Rincón y Drake).

En un primer bloque de actores *dominantes*, están el SIM, los CE y SIPRAICO; entre estos tres actores no existe ningún tipo de relación en torno al proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída. SIPRAICO por su parte tiene una relación de conflicto tanto con el MINAET y el IDA y ningún tipo de relación con los demás actores dentro de la línea de acción analizada. Esta percepción se debe, posiblemente, a que SIPRAICO se ha involucrado en los últimos

años, exclusivamente a la lucha por el conflicto de los derechos de propiedad presente en la RFGD. El SIM ve como actor de colaboración a los PP, principalmente por su relación directa en el proceso de comercialización de la madera caída, percepción que no es compartida por parte de los PP, que ven al SIM como un actor de conflicto, por los distintos problemas en cuanto al precio de comercialización de la madera. Los CE perciben a los PP, MINAET y ONG como actores de colaboración principalmente por la accesibilidad que reciben estos centros para desarrollar distintos proyectos de investigación en la zona.

Como actor *influyente*, está el MINAET, el cual desarrolla procesos colaborativos con los CE, principalmente en la formulación de proyectos y generación de información científica, que facilite y mejore la toma de decisiones. Debido a los distintos problemas administrativos y de control en torno al proceso de aprovechamiento de madera caída, el MINAET tiene una relación de conflicto con los PP y el SIM, además tiene el mismo tipo de relación con el IDA, debido a problemas administrativos entre las dos instituciones, especialmente en la dificultad de emitir los permisos de aprovechamiento por la problemática de derechos de propiedad que tiene el IDA con el campesinado.

Las ONG, actor *inactivo*, percibe al MINAET y a los CE como actores de colaboración, principalmente con fines de investigación científica que puedan facilitar el accionar que cumplen estas organizaciones en la reserva. Con los demás actores las ONG no tienen ningún tipo de relación por tal motivo puede ser considerado como un actor inactivo en torno al proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída.

El IDA, actor *respetado*, con mayor cantidad de relaciones de conflicto con los demás actores en torno al proceso, principalmente al conflicto que existe en la reserva en el uso y derecho de la tierra que hasta la fecha no se ha resuelto por completo.

Finalmente los PP, actor *vulnerable*, tiene conflicto con el MINAET, IDA y SIM por motivos mencionados anteriormente y lo preocupante es que no tiene ningún tipo de relación con los demás actores, lo cual muestra que el campesinado no siente ningún tipo de colaboración en el proceso, lo cual aumenta la vulnerabilidad del mismo.

4.2.1.2 Análisis de Redes Sociales (ARS)

Definidas como el conjunto de lazos entre actores compuestos por personas u organizaciones, las redes sociales, establecen relaciones que producen intercambios de forma continua, planteados con el fin de alcanzar metas en común de forma efectiva y eficiente (Orozco 2006). Para conocer estas interacciones entre un conjunto de actores determinados, se realiza el análisis de redes sociales, el cual es una herramienta que parte de datos de tipo cualitativo y por medio de una serie de técnicas nos permite ordenar estas interacciones de manera que puedan ser representadas en gráficos o redes, facilitando el análisis de las mismas (Álvarez y Gallegos 2005).

Dentro del análisis de los intercambios entre los actores claves de la gobernanza del proceso de aprovechamiento de madera caída en las subcuencas de los ríos Drake, Rincón, Agujas y Tigre, se tomaron en cuenta dos componentes importantes: planificación y gestión y capacitación y fortalecimiento de capacidades. A continuación se presentan los resultados obtenidos del Análisis de Redes Sociales (ARS) en función de los aspectos de gobernanza mencionados anteriormente.

a. Intercambios en la planificación y gestión en el proceso de aprovechamiento de madera caída

En este aspecto se identifican siete actores (tamaño de red) que se relacionan y colaboran en la planificación y gestión del proceso de aprovechamiento de madera caída, mediante programas y proyectos que generan información unidireccional o bidireccional (figura 19).

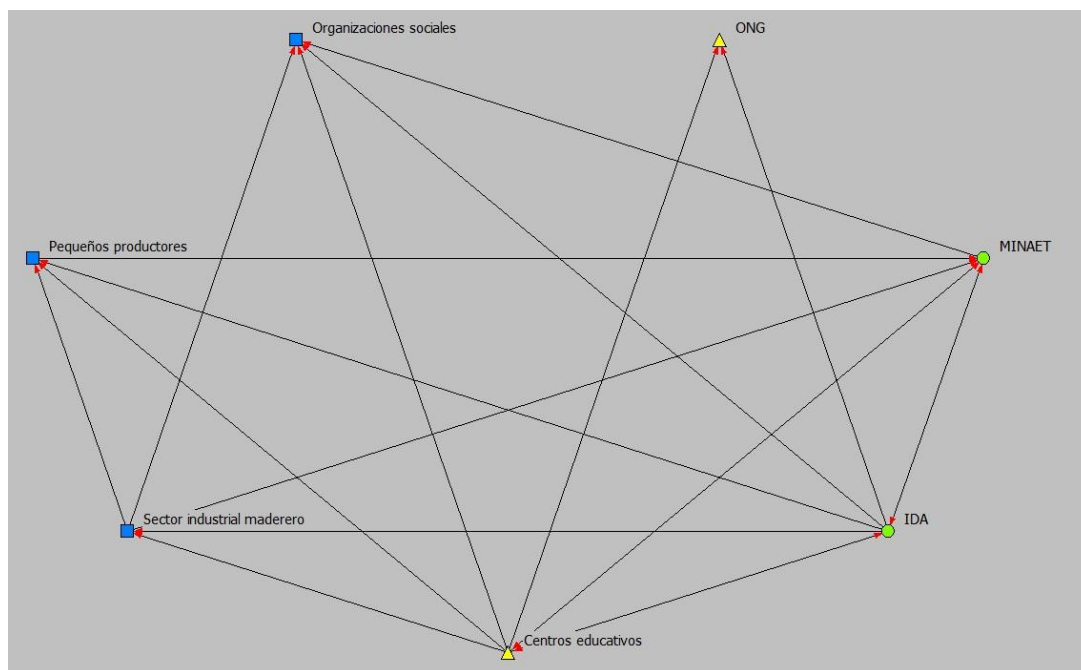


Figura 19. Intercambios en la planificación y gestión del proceso de aprovechamiento de madera caída en las subcuencas de los ríos Drake, Rincón, Agujas y Tigre.

El MINAET mantiene relaciones de tipo bidireccional en temas de planificación y gestión con los centros educativos y el IDA, con el primero mediante la ejecución de proyectos de investigación y cruce de información que favorezca a los CE para la generación de proyectos; con el MINAET en la obtención de información que beneficie la toma de decisiones en la administración y manejo de los recursos naturales en la RFGD. En cuanto a las relaciones con el IDA en temas de planificación y gestión, se enfocan en temas administrativos para la otorgación de permisos de aprovechamiento de

madera caída y el traspaso de tierras sin titulación al Estado. Además el MINAET mantiene relaciones de planificación y gestión unidireccionales con los tres actores identificados como usuarios del bosque (pequeños productores, sector industrial maderero y organizaciones sociales), estos intercambios se basan en la planificación del aprovechamiento y comercialización del recurso forestal, como el censo de árboles caídos, generación del plan de manejo y el otorgamiento de guías de transporte, estas actividades de verificación se las realiza en las distintas inspecciones de campo, realizadas por los funcionarios de la oficina administrativa de la RFGD, previo a la resolución correspondiente.

Los usuarios del bosque mantienen relaciones de planificación y gestión unidireccionales entre sí, principalmente en temas referentes a las actividades administrativas para la obtención del permiso de aprovechamiento, actividades de aserrío, transporte y comercialización de los productos maderables. Además, mantienen relaciones unidireccionales con los centros educativos y con el IDA, igualmente en temas de obtención de permisos y asesoramiento técnico en actividades de extracción de la madera y comercialización del producto.

Las ONG presentes en la zona son los actores con menos relación en temas de planificación y gestión, tan solo se relacionan con los centros educativos en la ejecución de proyectos que generen información científica y con el IDA, en temas relacionados con derechos de propiedad y su implicación procesos de desarrollo por medio del manejo del recurso forestal.

Indicadores que caracterizan la red de actores

Densidad de relaciones

Los resultados obtenidos del índice de densidad de relaciones en el componente de planificación y gestión del proceso de aprovechamiento de madera caída muestran que toda la red alcanza un 45,24%, lo cual indica que existe una conexión y movilización institucional media entre los actores que componen la red, de acuerdo a la escala cuantitativa especificada en la metodología (cuadro 24).

Cuadro 24. Indicador de densidad en la red de actores en la planificación y gestión del proceso de aprovechamiento de madera caída de las subcuencas de los ríos Drake, Rincón, Agujas y Tigre.

Red y actores	Indicador de densidad		
	Nº relaciones existentes	Nº relaciones posibles	Índice de densidad (%)
Red	19	42	45,24
MINAET	7	42	16,67
IDA	5	42	11,90
Pequeños productores	4	42	9,52
Sector industrial maderero	4	42	9,52
Organizaciones sociales	4	42	9,52
ONG	1	42	2,38
Centros educativos	7	42	16,67

A pesar que los porcentajes de densidad de relaciones son muy bajos, los actores que alcanzan mayor valor son el MINAET y los centros educativos (CE), con un índice de densidad de 16,67%, la primera por ser la institución que rige las acciones tanto administrativas como de control dentro de las actividades forestales en la RFGD y el segundo por ser una actor importante en la generación de información técnica y científica que facilite la toma de decisiones en torno al proceso. Debido a las distintas experiencias que la UCR ha tenido en temas de planificación y gestión en el proceso de aprovechamiento de madera caída en años pasados, los CE alcanzan un valor de densidad de relación, que muestra un cierto nivel de credibilidad por parte de los usuarios del bosque y las instituciones gubernamentales para que los CE puedan aportar por medio de la investigación científica insumos para mejorar el sistema.

El IDA, con un índice de densidad de 11,90% se ubica en un segundo nivel de actores con mayor número de relaciones, principalmente por el papel que juega la institución en la problemática de derechos de propiedad presentes en la zona, además de otorgar el requisito indispensable (certificado de titularidad de tierra), para que los productores puedan obtener el permiso de aprovechamiento de madera caída otorgado por el MINAET. Debido, a las distintas deficiencias que poseen las instituciones gubernamentales (MINAET e IDA) en cuanto a la planificación y gestión en torno al proceso de aprovechamiento de madera caída su nivel de relación con los demás actores sigue siendo muy bajo.

Un actor que posee un nivel de relación a tomar en cuenta en aspectos de planificación y gestión es el sector industrial maderero, principalmente por su interés en mejorar el sistema de aprovechamiento forestal y la influencia que tiene con los pequeños productores de la zona, muestra de ello es el actual proceso de organización que se está iniciando en la zona, para reactivar el sistema de aprovechamiento y comercialización de madera caída, el cual está siendo liderado precisamente por este sector.

Los reducidos porcentajes de densidad de relación que presentan los pequeños productores (PP) y las organizaciones sociales, muestran existe un bajo liderazgo de los actores comunitarios y/o la escasa respuesta de las instituciones gubernamentales a distintas solicitudes presentadas, lo cual muestra que en el sistema de aprovechamiento de madera caída no existe un clima adecuado de participación de la población en la toma de decisiones. Este indicador es muy importante para afirmar que el nivel de gobernanza dentro del proceso, tiene falencias a considerar por parte de los actores claves involucrados, pero principalmente por el actor que rige las actividades forestales, en este caso el MINAET.

Según los datos obtenidos en cuanto a la densidad de relaciones en la planificación y gestión del proceso de aprovechamiento de madera caída, se puede afirmar que los actores involucrados manejan un mediano intercambio. El establecimiento y mantenimiento de vínculos de información no es continua entre varios niveles y actores, lo cual demuestra que la relación entre las instituciones gubernamentales encargadas de la administración de los recursos naturales y los usuarios del bosque no es óptima para alcanzar un desarrollo adecuado en la gobernanza en torno al proceso de aprovechamiento de madera caída.

Grado de centralidad e índice de centralización en la red de actores

Los resultados del índice de centralización en el componente de planificación y gestión de la red de actores involucrados en el proceso de aprovechamiento de madera caída, muestran un porcentaje de 63,89% de relaciones de salida y un 25,00% de relaciones de entrada, los cuales son valores altos y bajos respectivamente. Este comportamiento de la red tiene una ligera tendencia a definir uno o dos actores centrales, en este caso podrían ser las instituciones gubernamentales (MINAET e IDA), por la potestad política y administrativa que ejercen en la zona. Además, los datos muestran que no existe un potencial adecuado para el intercambio de relaciones y la mayoría de las actividades en torno al proceso no se planifican ni gestionan de la manera adecuada (cuadro 25).

Cuadro 25. Indicador de grado de centralidad en la red de actores en la planificación y gestión del proceso de aprovechamiento de madera caída de las subcuencas de los ríos Drake, Rincón, Agujas y Tigre.

Actores	Relaciones de salida		Relaciones de entrada	
	Nº	%	Nº	%
MINAET	3	50,00	4	66,67
IDA	6	100,00	2	33,33
Pequeños productores	1	16,67	3	50,00
Sector industrial maderero	3	50,00	2	33,33
Organizaciones sociales	0	0,00	4	66,67
ONG	0	0,00	2	33,33
Centros educativos	6	100,00	2	33,33
Grado de centralización de conexiones de salida = 63,89%				
Grado de centralización de conexiones de entrada = 25,00%				

Los actores con mayor grado de centralidad dentro del proceso de aprovechamiento de madera caída son el MINAET con un 50% de relaciones de salida y un 66,67% de relaciones de entrada y el IDA y los centros educativos con 100% de relaciones de salida y un 33,33% de relaciones de entrada. Esto indica que son los actores que ejercen mayor liderazgo en el proceso, por lo tanto pueden aportar con mayor iniciativa y ser más proactivos, lo cual permita iniciar procesos de planificación y gestión en torno al aprovechamiento del recurso forestal en la zona, dado por el poder y liderazgo que ejercen en la red, tienen la capacidad para iniciar relaciones con otros actores.

Tanto los pequeños productores (PP) como las distintas organizaciones sociales, son los actores con mayor porcentaje de relaciones de entrada, lo que indica que son receptores de información, pero tiene debilidades en iniciar otras relaciones con otros actores para la planificación y gestión dentro del proceso de aprovechamiento de madera caída, debido principalmente a la falta de organización social presente en cada una de las comunidades dentro de la zona de estudio.

Según Sáenz 2003, el grado de centralidad define como un actor dentro de una red determinada esta adyacente o relacionado con los demás actores que forman parte de la misma. Los resultados obtenidos en el componente de planificación y gestión del proceso de aprovechamiento de madera caída muestra un cierto grado de dependencia de los actores respecto a las instituciones gubernamentales que rigen el sistema, lo cual podría dificultar una participación adecuada de todos los actores respecto a temas de planificación y gestión, concentrando todas las decisiones a los actores con mayor poder o liderazgo.

Grado de intermediación en la red de actores

Los resultados del grado de intermediación en el componente de planificación y gestión del proceso de aprovechamiento de madera caída, muestra que los flujos de comunicación de cada una de las actividades que componen el proceso pasan por el MINAET, desde los aspectos administrativos para la obtención de los permisos de aprovechamiento hasta los controles de campo en las etapas de aserrío y transporte de la madera para su posterior comercialización. Tanto el IDA como los pequeños productores están en un segundo nivel de intermediación, el IDA por la administración de derechos de propiedad que planifican con el MINAET, requisito importante en el proceso de obtención del permiso de aprovechamiento y los pequeños productores por las distintas etapas de aprovechamiento que planifican y gestionan con los funcionarios de la oficina administrativa de la RFGD. El resto de actores (sector industrial maderero, organizaciones sociales, ONG y centros educativos), tienen un grado de intermediación cero, lo que refleja su falta de poder en el control de los flujos de comunicación, además de no servir como puentes que conecten las interrelaciones con los demás actores (cuadro 26).

Cuadro 26. Indicador de grado de intermediación de la red de actores en la planificación y gestión del proceso de aprovechamiento de madera caída de las subcuencas de los ríos Drake, Rincón, Agujas y Tigre.

Actores	Grado de intermediación	
	Nº	%
MINAET	8	26,67
IDA	3	10,00
Pequeños productores	3	10,00
Sector industrial maderero	0	0,00
Organizaciones sociales	0	0,00
ONG	0	0,00
Centros educativos	0	0,00
Grado de intermediación de la red = 23.33%		

b. Intercambios en la capacitación y fortalecimiento de las capacidades en el proceso de aprovechamiento de madera caída.

En este componente, también se identifican 7 actores claves que se relacionan y colaboran en la capacitación y fortalecimiento de capacidades en torno al proceso de aprovechamiento de madera caída, mediante programas y proyectos que generan información unidireccional o bidireccional (figura 20).

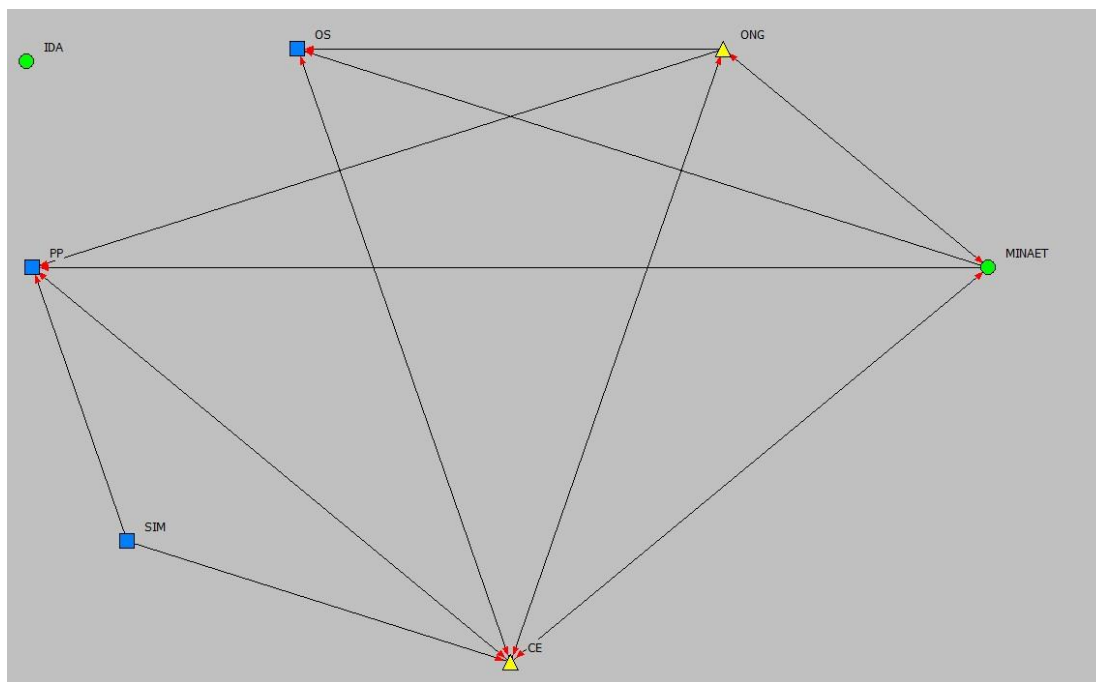


Figura 20. Intercambios en capacitación y fortalecimiento de capacidades del proceso de aprovechamiento de madera caída en las subcuencas de los ríos Drake, Rincón, Agujas y Tigre.

El MINAET mantiene relaciones de tipo bidireccional en temas de capacitación y fortalecimiento de capacidades con los centros educativos y las ONG, principalmente en el intercambio de conocimientos en temas referentes al manejo de recursos naturales y específicamente a información generada gracias a la investigación respecto al aprovechamiento y comercialización de madera caída desde principios de la época de los 90, como es el caso de Fundación TUVA con su proyecto de la REMAC (Alonso y Bedoya 1997). En cuanto a las relaciones con los pequeños productores y las organizaciones sociales, en temas de capacitación se presentan relaciones unidireccionales, es decir la institución gubernamental transfiere información que permite el fortalecimiento de capacidades a estos dos actores, a pesar que esta información es limitada al asesoramiento en el momento de solicitud de los permisos e inspecciones en campo, más no en charlas o talleres de capacitación enfocados en aspectos técnicos que realmente permitan un fortalecimiento adecuado en las capacidades de los usuarios del bosque.

El actor con mayor número de relaciones bidireccionales en el componente de capacitación y fortalecimiento de capacidades en torno al proceso de aprovechamiento de madera caída, son los centros educativos, experiencias como las realizadas por la UCR en los inicios de la promulgación del Decreto Ejecutivo N° 32386, fueron importantes para la capacitación en aspectos técnicos de las actividades de aprovechamiento de madera caída, además los actores usuarios del bosque, ven en los centros educativos como un apoyo importante para mejorar técnicas de aserrío, transporte y

comercialización de la madera, que les permita manejar de la mejor manera el recurso y sacar el máximo de réditos económicos que les permita mejorar la calidad de vida.

El IDA es el actor que no presenta ningún tipo de relaciones en temas de capacitación y fortalecimiento de capacidades en el proceso de aprovechamiento de madera caída, debido a que su función solo se limita en la titulación de tierras, requisito importante para obtener el permiso de aprovechamiento de madera caída. Sin embargo, según testimonios de los pobladores de lugar el IDA tampoco ha realizados charlas o talleres de capacitación en temas de la problemática de derechos de propiedad que permita a los campesinos entender de mejor manera la situación presente en la Península. Este aspecto dificulta una buena relación entre el campesinado y este actor gubernamental.

El sector industrial maderero solo tiene relaciones de capacitación y fortalecimiento de capacidades con los pequeños productores, con los cuales tienen relaciones directas en las actividades que conciernen al aprovechamiento y comercialización del recurso y con los centros educativos que ven en estos un apoyo importante en el fortalecimiento de temas enfocados en la mejor comercialización del recurso.

Indicadores que caracterizan a los actores

Densidad de relaciones

Los resultados obtenidos del índice de densidad de relaciones en el componente de capacitación y fortalecimiento de capacidades del proceso de aprovechamiento de madera caída muestran que toda la red alcanza un 38,10%, lo cual indica que existe una conexión y movilización institucional baja entre los actores que componen la red, de acuerdo a la escala cuantitativa especificada en la metodología (cuadro 27).

Cuadro 27. Indicador de densidad en la red de actores capacitación y fortalecimiento de capacidades del proceso de aprovechamiento de madera caída de las subcuencas de los ríos Drake, Rincón, Agujas y Tigre.

Red y actores	Indicador de densidad		
	Nº relaciones existentes	Nº relaciones posibles	Índice de densidad (%)
Red	16	42	38,10
MINAET	6	42	14,29
IDA	0	42	0,00
Pequeños productores	5	42	11,90
Sector industrial maderero	2	42	4,76
Organizaciones sociales	4	42	9,52
ONG	6	42	14,29
Centros educativos	9	42	21,43

El actor con mayor índice de densidad (21,43%) son los centros educativos, esto muestra que las experiencias realizadas años anteriores por estas instituciones son muy importantes dentro del proceso y es un punto de partida para que exista una reinserción de este actor para reactivar la capacitación y fortalecer las capacidades de cada uno de los actores involucrados en el proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída.

Dos actores a tomar en consideración en el componente de capacitación y fortalecimiento de capacidades, son el MINAET y las ONG, que alcanzan un 14,29% de índice de densidad y podrían ser instituciones de apoyo para los centros educativos, estableciendo un grupo institucional que lidere actividades que fortalezcan la capacitación técnica de los usuarios del bosque. De acuerdo a la investigación realizada y a estudios previos hechos en la zona (Alonso y Bedoya 1997, Castillo *et al.* 2009, Almeida y Nozawa 2008), los temas más recurrentes para el fortalecimiento de las capacidades de los actores directamente relacionados con el proceso, se enfocan en: factibilidad económica, monitoreo biológico de la extracción de madera caída, organización social local a nivel de comunidad, entre otros.

Grado de centralidad e índice de centralización en la red de actores

Los resultados del índice de centralización en el componente de capacitación y fortalecimiento de capacidades de la red de actores involucrados en el proceso de aprovechamiento de madera caída, muestran un porcentaje de 33,33% de relaciones de salida y un 52,78% de relaciones de entrada, los cuales son valores bajos y medios respectivamente. Este comportamiento de la red tiene una ligera tendencia a definir varios actores centrales (MIANET, ONG y centros educativos), el primero por la potestad política y administrativa que ejerce en la zona y los dos últimos por la valiosa información científica generada por la ejecución de proyectos que permitan obtener bases sólidas para el fortalecimiento de las capacidades de los demás actores dentro del proceso. Además, los datos muestran que puede existir un potencial adecuado para el intercambio de relaciones en temas de capacitación ya que existe una diversidad importante de instituciones que puedan fortalecer las capacidades de los usuarios del bosque (cuadro 28).

Cuadro 28. Indicador de grado de centralidad en la red de actores en capacitación y fortalecimiento de capacidades del proceso de aprovechamiento de madera caída de las subcuencas de los ríos Drake, Rincón, Agujas y Tigre.

Actores	Relaciones de salida		Relaciones de entrada	
	Nº	%	Nº	%
MINAET	4	66,67	2	33,33
IDA	0	0,00	0	0,00
Pequeños productores	1	16,67	4	66,67
Sector industrial maderero	2	33,33	0	0,00
Organizaciones sociales	1	16,67	3	50,00
ONG	4	66,67	2	33,33
Centros educativos	4	66,67	5	83,33
Grado de centralización de conexiones de salida = 33,33%				
Grado de centralización de conexiones de entrada = 52,78%				

Un punto importante a considerar es el grado alto de centralidad de entrada y salida que tienen los centros educativos en temas de capacitación y fortalecimiento de capacidades, debido posiblemente a los distintos proyectos que generan estas instituciones que permiten la participación de la población, nutriéndose de la experiencia de los campesinos en el bosque y generando información técnica que les permita a estos manejar de mejor manera los recursos naturales.

Los actores que más se nutren de la información científica y técnica que se genera en la zona en torno al proceso de aprovechamiento de madera caída, son los pequeños productores y las organizaciones sociales, ya que presentan un alto porcentaje de grado de centralidad en relaciones de entrada, es decir reciben importante información que utilizan para mejorar las distintas actividades forestales, este indicador es importante para generar mayor número de proyectos de investigación científica que fortalezca el sistema a través de la capacitación de todos los actores claves involucrados.

Grado de intermediación en la red de actores

Los resultados del grado de intermediación en el componente de capacitación y fortalecimiento de capacidades del proceso de aprovechamiento de madera caída, muestra que los flujos de comunicación de cada una de las actividades que componen el proceso pasan exclusivamente por el MINAET, tanto la comunidad científica (ONG y centros educativos) como los usuarios del bosque (pequeños productores, sector industrial maderero y organizaciones sociales), ven en la institución gubernamental el nexo para ejecutar proyectos, procesos o actividades que impliquen el fortalecimiento técnico en el aprovechamiento y comercialización del recurso (cuadro 29).

Cuadro 29. Indicador de grado de intermediación de la red de actores en capacitación y fortalecimiento de capacidades del proceso de aprovechamiento de madera caída de las subcuencas de los ríos Drake, Rincón, Agujas y Tigre.

Actores	Grado de intermediación	
	Nº	%
MINAET	9	30,00
IDA	0	0,00
Pequeños productores	0	0,00
Sector industrial maderero	0	0,00
Organizaciones sociales	0	0,00
ONG	0	0,00
Centros educativos	0	0,00
Grado de intermediación de la red = 30.00%		

4.2.2 Análisis de la normativa y acuerdos formales e informales en el sistema de aprovechamiento de madera caída

4.2.2.1 Marco normativo en el sistema de aprovechamiento de madera caída

Según Ostrom (1999), el marco legal o también denominado normativo, abarca conceptos compartidos por los seres humanos en la organización de distintas situaciones definidas por reglas, normativas y estrategias. Bajo este concepto la revisión del marco normativo, a nivel nacional, regional y local, surge como un elemento fundamental para el análisis crítico de las normas jurídicas e instrumentos legales que rigen dentro del aprovechamiento de madera caída en la RFGD.

Dentro del proceso de aprovechamiento de madera caída, se encontraron distintas leyes, decretos y planes de manejo que rigen la normativa de la actividad dentro de la RFGD. Los instrumentos legales a nivel nacional y regional que son la base para la formulación y aprobación del Decreto Ejecutivo N° 32386, que rige las actividades de aprovechamiento de madera caída dentro de los límites de la RFGD, se detallan a continuación (cuadro 30).

Cuadro 30. Leyes, decretos y planes de manejo relacionados con el sistema de aprovechamiento de madera caída.

Leyes	Contenido textual principal
Constitución Política	Organiza jurídicamente el aparato de poder y establece sus funciones y facultades, al definir el ámbito de actuación legal de los individuos en la sociedad, constituye un límite formal respecto a las facultades y atribuciones que se le reconocen a las partes de la relación, por cuanto las define (Valdés sf).
Ley Forestal N° 7575	Velar por la conservación, protección y administración de los bosques naturales y por la producción, el aprovechamiento, la industrialización y el fomento de los recursos forestales del país. Además, velará por la generación de empleo y el incremento del nivel de vida de la población rural, mediante su efectiva incorporación a las actividades silviculturales.
Ley de Tierras y Colonización N° 2825	Determinar que la propiedad de la tierra se debe promover para el aumento gradual de su productividad y para una justa distribución de su producto, vinculando al ciudadano a un régimen sano de posesión de la tierra, evitando la concentración de tierras nacionales en manos de quienes las utilicen para especulación o explotación en perjuicio de los intereses de la Nación.
Reglamento N° 25721	Reglamento que pretende la organización y competencia de la Administración Forestal del Estado (AFE). Establece las funciones que debe cumplir la AFE, a través del SINAC y la facultad de autorizar a las Áreas de Conservación para implementar el establecimiento de oficinas Subregionales que sean necesarias, para la administración de los recursos naturales.
Decreto Ejecutivo N° 8494	Proclama la creación de la Reserva Forestal Golfo Dulce, con el fin de que sea un área natural que permita el manejo y la conservación de los recursos naturales, además funciona como zona de amortiguamiento del Parque Nacional Corcovado rodeándolo en todo su límite terrestre.
Decreto Ejecutivo N° 29393	Regula las actividades que se efectúen en fincas de dominio privado incluidas dentro de las Reservas Forestales, Zonas Protectoras y Refugios de Vida Silvestre Estatales y Mixtos. Documento que permite la toma de decisiones por parte del personal de las Áreas de Conservación, en relación con las solicitudes de permisos para desarrollar actividades productivas.
Decreto Ejecutivo N° 32386	Tiene como finalidad regular el otorgamiento por parte del SINAC, las autorizaciones de aprovechamiento de la madera caída que se encuentre dentro de la circunscripción territorial de la Reserva Forestal de Golfo Dulce, del Área de Conservación Osa - ACOSA.
Decreto Ejecutivo N° 27800	Otorga a los pueblos indígenas, ubicados en Reservas Indígenas la competencia sobre el control del aprovechamiento del recurso forestal, canalizando el trámite de los permisos para la eliminación y/o aprovechamiento de árboles, en terrenos sin cobertura boscosa, con fines domésticos para beneficio de sus habitantes; labor que estará a cargo de las Asociaciones de Desarrollo Indígenas.

Decreto Ejecutivo N° 34559	Establece principios, criterios e indicadores, a través del código de prácticas y manual de procedimientos que forman parte integral de los Estándares de Sostenibilidad para Manejo de Bosques Naturales en Costa Rica. Este decreto, sigue marcando la innovación en el campo forestal, al establecer nuevos criterios técnicos para definir el manejo del bosque y se reduce de 10 a 3 los criterios.
Plan de Manejo de la Reserva Forestal Golfo Dulce	Busca planificar adecuadamente las áreas silvestres protegidas del ACOSA y generar un documento estratégico que oriente y normalice las gestiones de ésta para los próximos 10 años, conforme a sus características particulares. Este proceso de elaboración del plan de manejo de la RFGD es simultáneo a la elaboración de los mismos para las otras seis áreas protegidas, de carácter público del ACOSA.
Plan de Manejo Forestal para el Aprovechamiento de Madera Caída dentro del Bosque	Regula las actividades en torno al aprovechamiento de madera caída por fenómenos naturales dentro de la RFGD en áreas de bosque, proporcionando ingresos económicos a los propietarios y propietarias con fincas inscritas y sin inscribir, procurando no afectar la dinámica de regeneración del bosque.

Durante la investigación realizada en la zona de estudio se pudo determinar la percepción de la población sobre el conocimiento de algunos instrumentos legales que forman parte del sistema de aprovechamiento de madera caída en la RFGD (figura 21).

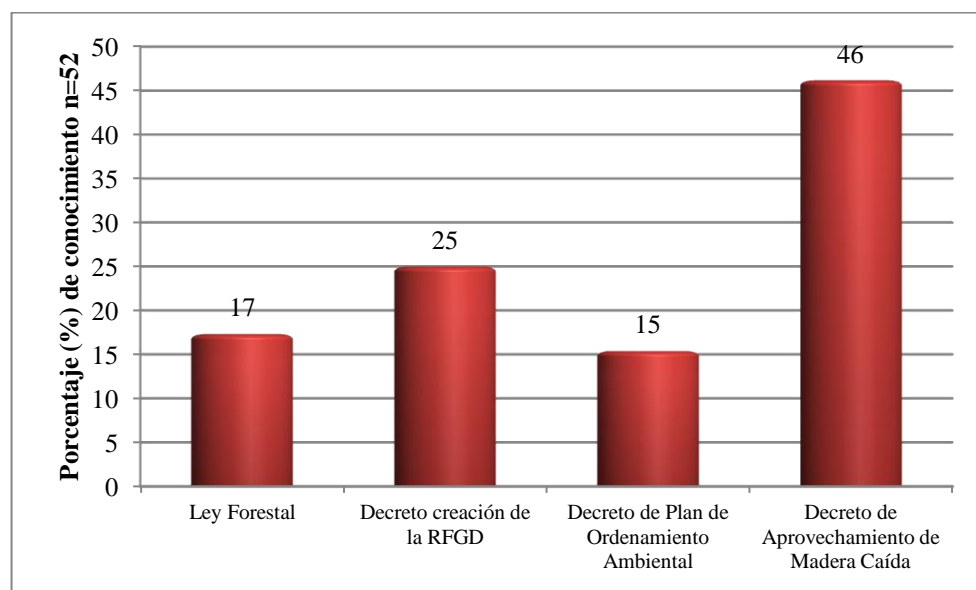


Figura 21. Nivel de conocimiento de instrumentos legales relacionados con el sistema de aprovechamiento de madera caída.

En cuanto al nivel de capacitación por parte de la institución rectora del proceso, en este caso el MINAET, dirigida a la población para el conocimiento de los distintos instrumentos legales que rigen las actividades que engloba el aprovechamiento del recurso forestal, se presenta en la figura 22, el porcentaje de campesinos que han tenido acceso a esta información.

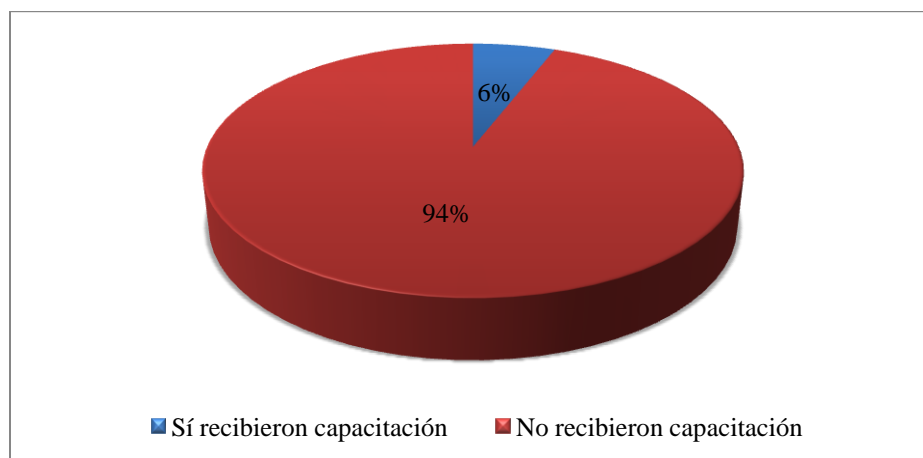


Figura 22. Nivel de capacitación a la población por parte del MINAET sobre instrumentos legales relacionados con el sistema de aprovechamiento de madera caída.

Específicamente al sector de pequeños productores del bosque, gente relacionada con el tema de aserrío de madera *in situ* y de pequeños empresarios que forman parte del sector industrial maderero de la zona, se les consultó sobre su conocimiento de los lineamientos establecidos por el Decreto Ejecutivo N° 32386 para el desarrollo de las actividades de aprovechamiento y comercialización, resultando que el 81% no conocen dichos lineamientos (figura 23).

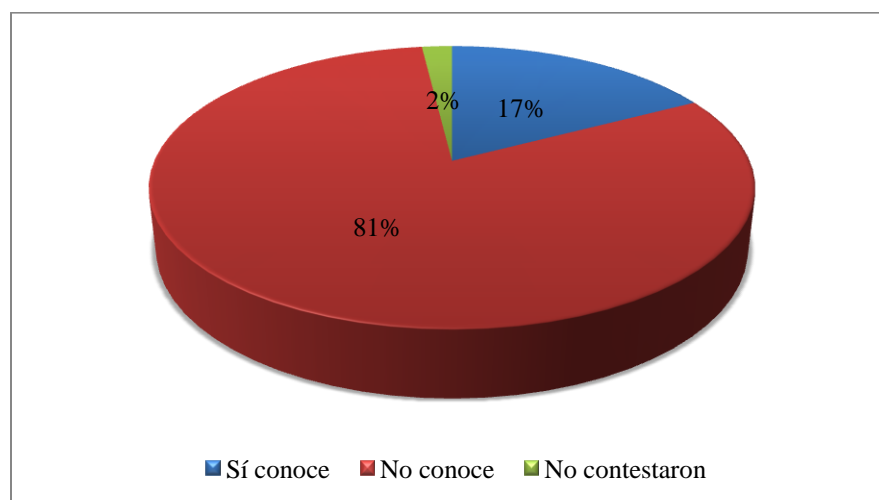


Figura 23. Nivel de conocimiento por parte del sector maderero sobre Decreto Ejecutivo de aprovechamiento de madera caída.

Como se evidencia en el cuadro 30, existen varias herramientas legales y oficiales que están relacionadas directamente con el sistema de aprovechamiento de madera caída en la RFGD. Desde el Decreto Ejecutivo N° 32386, cuya estructura se basa en la aplicación de los artículos 140 y 146 de la

Constitución Política, que facultan a cada Ministerio responsable de formular y plantear leyes y decretos para la revisión y aprobación por parte de la Asamblea Constituyente, así como los artículos 1, 18 y 20 de la Ley Forestal N° 7575 y su correspondiente Reglamento N° 25721, que faculta al Estado para realizar y autorizar labores de aprovechamiento en el patrimonio natural, dependiendo del nivel de impacto que se pueda ocasionar sobre el ambiente y previo a un plan de manejo aprobado por la Administración Forestal del Estado. Este tipo de aprovechamiento denominado como de impacto reducido a pequeña escala, cumple con los requerimientos legales para el aprovechamiento de árboles caídos naturalmente dentro de la RFGD, como sustentan diferentes estudios realizados en la zona (Alonso y Bedoya 1997, Castillo *et al.* 2009, Almeida y Nozawa 2008). La utilización de tracción animal y transporte al hombro para el arrastre de la madera aserrada, tiene impactos mínimos sobre el ecosistema. A diferencia de planes de manejo y uso de maquinaria pesada, como la fragmentación, desecación y erosión. Además su impacto sobre la biodiversidad es reducido, debido, que no se talan los árboles.

El Decreto para el aprovechamiento de madera caída dentro de los límites de la RFGD, se aplica exclusivamente en las fincas de los propietarios y poseedores, que presenten su solicitud ante el ACOSA y cumplan con los requerimientos establecidos. En el caso de que la madera caída se encuentre en territorio de la Reserva Indígena Guaymí de Osa, se seguirá el procedimiento que establezca la comunidad indígena, los cuales tienen absoluta competencia sobre el control del aprovechamiento del recurso forestal dentro de sus territorios. El proyecto REMAC, a inicios de los 90, trabajó con la comunidad Guaymí en el aprovechamiento de madera caída en una unidad de manejo con una extensión de 168 ha, a partir de esta experiencia, no se tiene registros de que la comunidad continúe con el aprovechamiento del recurso forestal (Alonso Bedoya 1997, Decreto Ejecutivo N° 27800).

El Decreto Ejecutivo N° 32386, a pesar de ser el documento oficial que rige las actividades que engloba el aprovechamiento y comercialización de madera caída, no es comprendido de manera clara por los pequeños productores de la zona y en algunos casos ni conocen de su existencia, como muestran los resultados: el 81% de las personas no conocen con claridad lo formulado en el Decreto. Esto sugiere la necesidad de que el SINAC-MINAET fortalezca la capacitación y socialización de lo establecido en el Decreto. Para facilitar el acceso de los productores a esta herramienta legal.

Además de esta falencia, otro obstáculo para los productores es el permiso de aprovechamiento, debido que el trámite es complicado y deben trasladarse a la oficina central del SINAC-MINAET localizada en Puerto Jiménez. Debido a que la gran mayoría de los pequeños productores viven en localidades alejadas del centro de recepción de las solicitudes, esto genera inversión de tiempo y dinero al productor. Lo mencionado anteriormente, podría ser el punto de partida para que los campesinos se desanimen en cumplir con los requerimientos que exige la normativa y se generen actividades de aprovechamiento al margen de la ley. Brown *et al.* (2008) indican que “*cuando*

un marco legal impone restricciones serias al aprovechamiento de madera en el bosque natural, el usuario tiende a esquivar a la administración forestal para encontrar otras estrategias que le den acceso a la madera”, esto puede ser el detonante para el incremento de actividades de aprovechamiento ilegales, percibidos por los productores presentes en la zona.

Además, Brown *et al.* (2008) cuestionan la distribución y coordinación de funciones dentro del sistema de control forestal costarricense, ya que existen varios actores que ejecutan diversas funciones, provocando controles cruzados entre ellos. Un ejemplo son los permisos pequeños, que es el caso de los permisos de aprovechamiento de madera caída, que de acuerdo a la Ley Forestal, deberían ser administrados por los consejos ambientales y las municipalidades. Sin embargo, por la falta de consolidación de estos consejos y la falta de capacidad técnica de las municipalidades, el MINAET traspasó estas funciones a cargo del SINAC. Puesto que más de la mitad de los permisos emitidos en Costa Rica son pequeños, esto significa una carga administrativa enorme para el personal local del SINAC, razón por la cual se alargan los tiempos de emisión de permisos (según Arias (2005) de uno a tres meses de espera). Esto justifica el descontento de los pequeños productores del área de estudio con el proceso de tramitación para la obtención de los permisos de aprovechamiento de madera caída.

El modelo de plan de manejo de la RFGD no se ajusta a los lineamientos establecidos por los Estándares de Sostenibilidad para Manejo de Bosques en Costa Rica, principalmente en aspectos técnicos que tienen que ver con el inventario forestal, verificación de umbrales y valores de referencia, medidas de protección y vigilancia durante el plazo del plan de manejo, entre otros aspectos, que garanticen la generación de información valiosa en torno a todas las actividades forestales considerados en el plan y sea una herramienta importante para la investigación y futuros aprovechamientos a ser realizados (Decreto N° 34559 2008, MINAE-SINAC. 2005).

Según el funcionario encargado de la Oficina Subregional de Río Claro (IDA), en las tres subcuencas de la zona de estudio (ríos Drake, Rincón y Agujas), hay fincas en asentamientos, que en la década de los 70, pertenecieron a la Compañía Osa Forestal, y que luego fueron expropiadas por parte del Estado a dicha multinacional. Aproximadamente 47 000 ha fueron expropiadas, de las cuales, la mayoría (39 000 ha) se encuentran dentro de los límites de la RFGD. De estas, 14 000 ha fueron legalizadas por el IDA a los ocupantes del bosque y las 25 000 ha restantes han presentado problemas en la titulación, solamente 8 000 ha han sido tituladas y las otras 17 000 ha deben ser trasladadas al Estado, por no tener título de propiedad y estar en patrimonio Natural del Estado. Lo detallado anteriormente, aparte de ser una problemática importante en la zona, representa un obstáculo para la obtención de permisos de aprovechamiento de madera caída, debido a que el Decreto Ejecutivo N° 32386, establece que pueden acceder a dicho permiso propietarios o poseedores legalmente acreditados de la finca. Según expertos en el tema, la palabra poseedor, exige que se presente la escritura legalizada por parte del IDA del inmueble de forma que los campesinos que se encuentran en las 17 000 ha que

no han sido tituladas quedan automáticamente excluidos de acceder al permiso de aprovechamiento de madera caída.

Según lo planteado por Brown *et al.* (2008), los usuarios del bosque tienen varias maneras para probar la posesión legal o derechos de propiedad, por ejemplo certificaciones judiciales que demuestren que el proceso de titulación está en camino. Sin embargo, la realidad mencionada anteriormente en la RFGD, imposibilita el acceso a la documentación requerida por el Estado para el aprovechamiento del recurso forestal. Las instituciones del Estado encargadas sobre el tema deberían resolver o facilitar el acceso a los permisos de aprovechamiento de madera caída, ya que la gran mayoría de campesinos que desean acceder al permiso, son personas con escasos recursos económicos y sin un futuro claro en cuanto al derecho de propiedad de su inmueble, el cual en muchos de los casos es el único medio de subsistencia que poseen. Una solución al problema planteado por los pobladores de las cuatro subcuencas en este estudio, es que el Decreto N° 32386, en su artículo 2, se modifique la palabra poseedor a ocupante, dando la figura legal adecuada, para que no sea indispensable el certificado de propiedad otorgado por el IDA.

Otro aspecto del Decreto Ejecutivo N° 32386, que limita el aprovechamiento de los árboles caídos por parte de los campesinos, es la autorización y plazo de vigencia de permiso otorgado al productor, debido a que el mismo es concedido por una única vez para la finca, siguiendo las normas técnicas establecidas en el plan de manejo para el aprovechamiento de madera caída. Según estudios realizados (Almeida y Nozawa 2008, Bedoya y Barrantes *sf*), a pesar de que es difícil establecer un período definido de tiempo, para la ocurrencia de eventos naturales de caída de árboles, debido a las distintas variables que forman parte del funcionamiento natural del bosque, se logró establecer preliminarmente que la tasa anual de caída de los árboles es de un individuo por hectárea, por lo que se recomienda que el manejo para la madera caída sean en zonas extensas, garantizando de esta forma que siempre existan zonas donde se produzca la caída de árboles y se aumenta la probabilidad de que estos correspondan a especies de valor comercial. Lo mencionado anteriormente, cuestionan la funcionalidad de lo planteado en el Decreto en cuanto a la autorización de los permisos con fines de preservar la funcionalidad natural del bosque y más bien abre la oportunidad de implementar fundamentos de forestería comunitaria, que permitan la organización social de los campesinos de forma que se pueda implementar un aprovechamiento en varias fincas, que garanticen un “stock” de volúmenes de maderas con alto valor comercial, para satisfacer los requerimientos del mercado local, nacional e internacional.

Otro estudio que cuestiona el fundamento establecido en la adjudicación del permiso por una sola vez para la finca, es el la experiencia obtenida por Alonso y Bedoya (1997), que en los bosques del proyecto REMAC localizados en la zona de Piro, al sur de la RFGD, se obtienen alrededor de 2,5 m³ de madera caída por hectárea al año, de los cuales alrededor de 0,75 m³ son de maderas finas tropicales. Volumen importante que a través de una estrategia de uso múltiple, la actividad forestal se plantea como un complemento importante para el desarrollo socioeconómico de la comunidad.

Desde la aprobación del Decreto N° 32386, en el año 2005, hasta la actualidad, el aprovechamiento de madera caída ha perdido relevancia como alternativa para mejorar la calidad de vida de los pequeños y medianos productores en la zona. Las causas son diversas entre ellas disposiciones arbitrarias dentro del mencionado Decreto Ejecutivo, falta de socialización a la población de las distintas leyes que opera el MINAET, falta de organización a nivel comunitario y uso inadecuado del recurso forestal, dando como resultado un estado de conflictividad entre la comunidad y el ente público que rige el proceso.

4.2.2.2 Acuerdos formales e informales en el sistema de aprovechamiento de madera caída

Dentro de la investigación en campo se pudo determinar los distintos procesos administrativos para la obtención de los permisos de aprovechamiento de madera caída dentro de los límites de la RFGD. La figura 24 muestra un diagrama de flujo del proceso de la aprobación de los permisos mencionados.

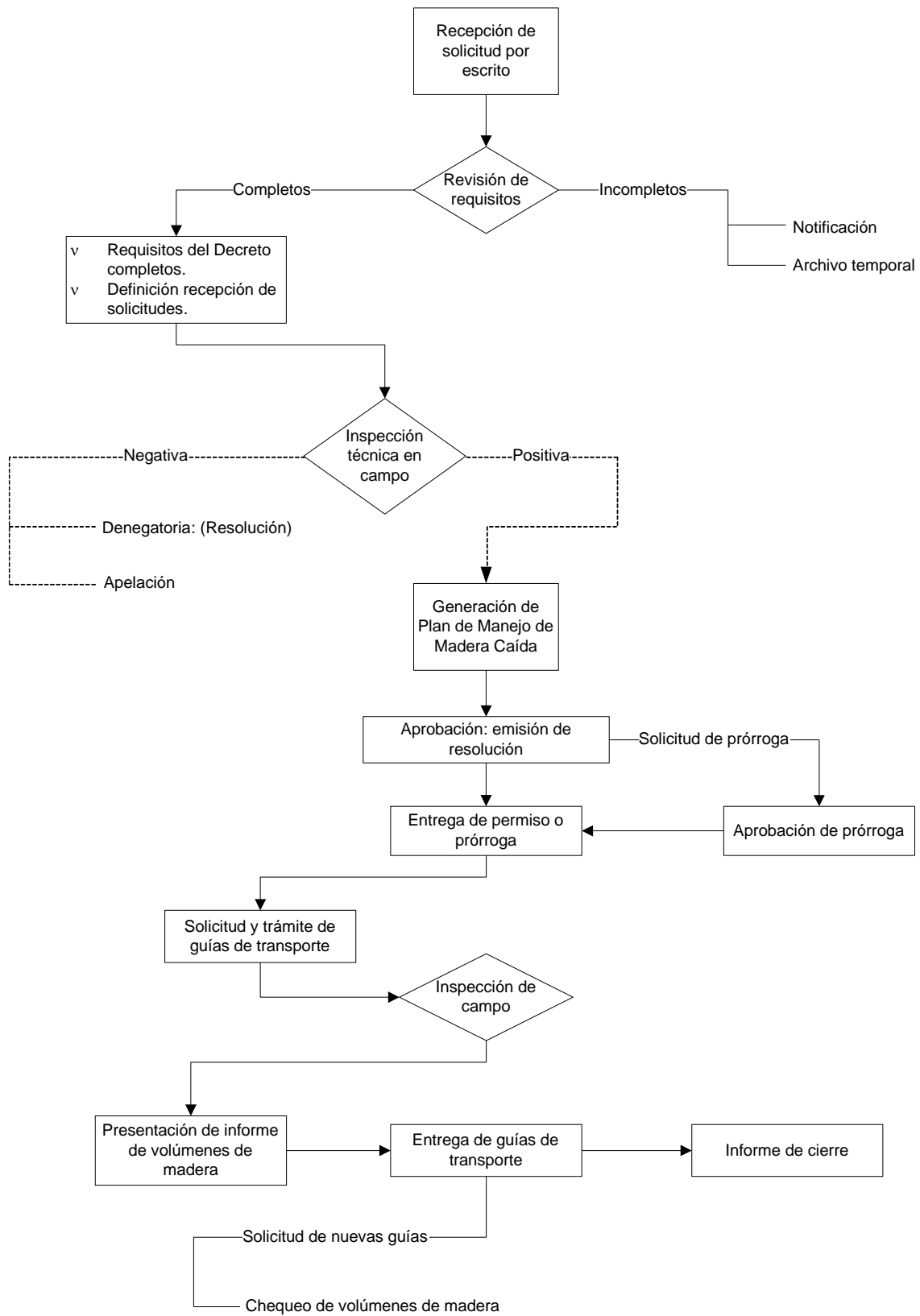


Figura 24. Diagrama de flujo de procesos administrativos para la obtención de permisos de aprovechamiento de madera caída en la RFGD.

En lo que se refiere a los acuerdos informales que se presentan en las actividades de aprovechamiento de madera caída, básicamente se enfocan en los acuerdos que se dan entre los productores del bosque. Los productores interesados en acceder al permiso del aprovechamiento de madera caída, llegan a acuerdos con propietarios de distintas fincas para realizar el inventario de árboles caídos y encargarse de los trámites para obtener el permiso, así como de las actividades de aserrío, transporte y comercialización de la madera. Estos acuerdos básicamente consisten en que el propietario de la finca obtiene un porcentaje de la venta de la madera previo acuerdo entre las dos partes, es muy común que estos acuerdos se sostengan en la confianza que existe entre los interesados y muchas veces no hay documentos legales de por medio.

En cuanto a la contratación del equipo de aserrío *in situ* y arrastre de la madera por tracción animal o a hombro, la mayoría de los casos se contrata a personal conocido por sus habilidades en estas actividades. Para los “sierristas”, la forma de pago regularmente se realiza por día laborado o por pulgada aserrada. Al personal de arrastre, regularmente se paga por hora de trabajo, ya sea con yunta de bueyes, búfalo o de personas que cargan la madera al hombro. Igualmente estos acuerdos son basados en la confianza de las personas y son pocos los casos que hay documentos legales de por medio. También es común que el trabajo de aprovechamiento de madera caída se realice de forma familiar; en estos casos, prima aún más el grado de confianza y es su totalidad se obvian los documentos de contratación.

La figura 25 presenta las distintas formas que se aplican para el aprovechamiento de madera caída en las cuatro subcuencas correspondientes a la zona de estudio.

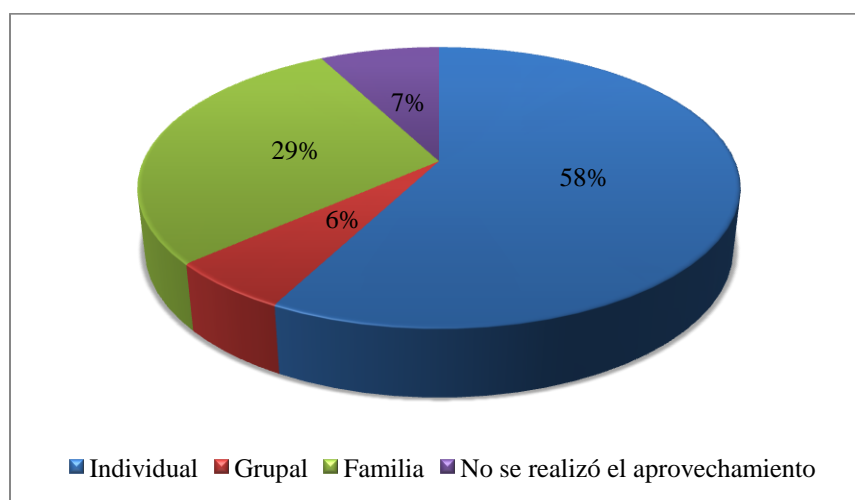


Figura 25. Tipos de aprovechamiento de madera caída en la RFGD.

La mayoría de los productores realizan las tareas de aprovechamiento de forma individual (57%), a través de la contratación del equipo que trabaje en el bosque, un porcentaje menor practica un

aprovechamiento de tipo familiar (29%), donde prima la confianza entre el grupo de trabajadores. Estos datos coinciden con lo mencionado por Sierra *et al.* (2003), quienes caracterizan a las prácticas de aprovechamiento forestal en la RFGD, como actividades individuales; son pocos los casos que se producen actividades forestales de forma comunitaria o grupal, principalmente por la falta de organización social de los productores en la zona.

En lo referente al tema de comercialización de la madera aserrada, los productores no tienen la capacitación necesaria para negociar su producto de la mejor manera, regularmente comercializan con los intermediarios, los cuales compran la madera a bajo costo, perjudicando las ganancias económicas al campesinado. La falta de mercado, la tala ilegal entre otros aspectos perjudican que el productor tenga acceso a mercados que paguen un precio justo por el producto forestal. En la figura 26 se muestra la distribución de mercado que tienen los productores para vender sus productos madereros, según las entrevistas realizadas en esta investigación.

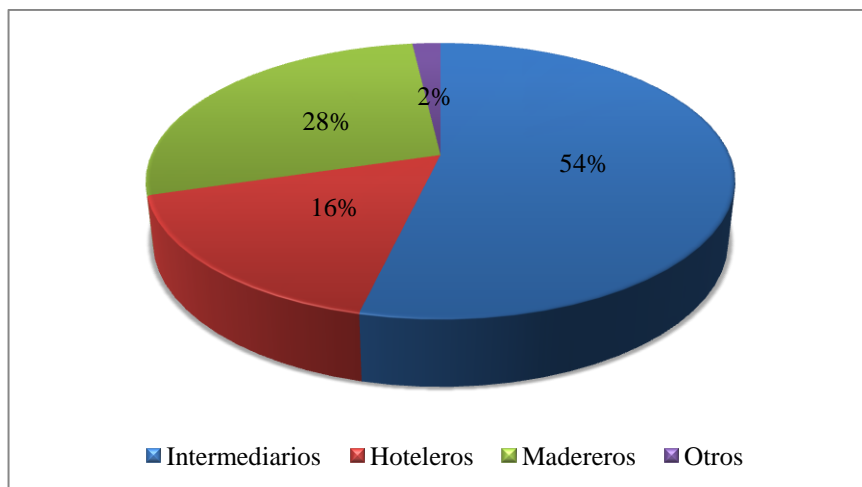


Figura 26. Distribución de la negociación de la madera caída semi procesada en zona de estudio en la RFGD.

La falta de una organización campesina sólida también afecta a la comercialización de la madera, debido a que en la mayoría de los casos en un 54% los productores negocian con intermediarios y en un 28% con madereros, esto produce la venta del producto a precios muy por debajo de los precios oficiales, generando pérdidas considerables a los productores. En este sentido, Alonso y Bedoya (sf) identificaron en la zona de la REMAC que no existía una organización social sólida por parte de los productores, lo cual ocasionó que los intermediarios saquen ventaja al momento de negociar la madera con cada productor de manera individual. Por tal motivo se plantea la necesidad de capacitar administrativamente al campesinado o a líderes de la comunidad con buena iniciativa, para formar bases sólidas de organización que permita una mayor representatividad en los mercados.

4.2.3 Análisis del grado de cumplimiento de los principios de buena gobernanza forestal en el sistema de aprovechamiento de madera caída

Posterior al análisis de los resultados de identificación de actores claves, determinación de los perfiles de cada uno de ellos dentro del sistema de aprovechamiento de madera caída, de las relaciones que existen entre ellos, así como del marco legal que rige el proceso, se realizó el análisis del grado de cumplimiento de los principios de buena gobernanza, utilizando la matriz del GFI Framework que abarca cuatro problemas principales identificados en el sector forestal: tenencia forestal, ordenamiento territorial, manejo forestal e ingresos forestales y los incentivos económicos (Brito *et al.* 2010). El cuadro 31 presenta los resultados obtenidos en función de los principios de buena gobernanza forestal; los mismos se comentan a continuación.

Cuadro 31. Grado de cumplimiento de principios de buena gobernanza forestal en el proceso de aprovechamiento de madera caída en la RFGD.

		COMPONENTES DE GOBERNANZA		
		Actores <i>instituciones, sociedad civil, sector privado</i>	Reglas <i>políticas, leyes, políticas de mercado, procesos</i>	Prácticas <i>implementación, administración, monitoreo, aplicación</i>
PRINCIPIOS DE BUENA GOBERNANZA	Transparencia	Medio	Medio	Medio
	Participación	Bajo	Bajo	Medio
	Rendición de cuentas	Bajo	Bajo	Bajo
	Coordinación	Bajo	Bajo	Bajo
	Capacidad	Bajo	Bajo	Bajo

Fuente: The governance of forests toolkit (version 1).

Abordando el primer principio de buena gobernanza forestal, se determinó que el nivel de transparencia entre cada uno de los actores clave que intervienen en el sistema de aprovechamiento de madera caída en las cuatro subcuencas analizadas, es medio, debido a que la información que manejan las instituciones gubernamentales presentes en el proceso (MINAET e IDA) están a disposición de los demás actores, sin embargo, por parte de estas no existe un acercamiento a los sectores sociales, para socializar la información que pueda incrementar el nivel de transparencia.

Según afirma Blaser (2010), la transparencia en la gobernanza forestal es muy importante para que existan flujos de confianza entre cada uno de los actores que intervienen en un determinado proceso forestal y las instituciones que rigen el proceso. Sin embargo, en la zona no es muy común que exista una fiscalización constante de las actividades que realizan las instituciones gubernamentales, como plantea Sierra *et al.* (2003). En 1998 se realizó la fiscalización más importante al MINAET, pero por irregularidades en planes de manejo y corrupción en su aprobación, la institución no tiene una buena imagen en el sector social dentro de la RFGD.

El nivel de transparencia en cuanto al marco legal que rige el proceso de aprovechamiento de madera caída también alcanza un nivel medio, debido a que a pesar de que los instrumentos legales son claros en su estructura, presentan deficiencias en cuanto los parámetros administrativos en los requisitos para la obtención de los permisos, como la figura legal que se da para la certificación por parte del IDA en cuanto a la titulación de tierras, requisito indispensable para continuar con el trámite del permiso de aprovechamiento, que representa un problema importante debido a la incertidumbre que existe en la reserva en los derechos de propiedad de los usuarios del bosque.

Además, los numerosos trámites que tienen que realizar los productores que pretenden obtener permisos de aprovechamiento de madera caída y la falta de claridad por parte de las instituciones del Estado, merma el nivel de transparencia en este componente. Como afirma Brown *et al.* (2008), cuando el marco legal impone restricciones serias al aprovechamiento forestal en bosque natural, el usuario tiende a esquivar a la administración y busca alternativas para tener acceso a la madera que desea cosechar, que muchas veces raya con la ilegalidad.

En cuanto al componente de prácticas realizadas en el aprovechamiento de madera caída, el nivel es medio, debido a que pesar de que la tasa de deforestación en la zona se redujo considerablemente, por el adecuado control por parte del MINAET, existen problemas actuales en cuanto al abuso de poder de algunos funcionarios en momento de inspeccionar las diferentes actividades de los usuarios del bosque, y a su vez, no existe un compromiso por parte de un sector del campesinado para realizar las actividades de aprovechamiento de forma legal. Este conflicto se genera principalmente por la falta de claridad de las responsabilidades que deben cumplir los funcionarios de la oficina administrativa de la RFGD (SINAC – MINAET) y la falta de concientización dirigida a la población para que realicen un adecuado manejo del recurso forestal.

En lo referente al principio de participación, en los componentes de actores y reglas, el nivel es bajo, debido a la falta de participación de la población y otros actores a parte de las instituciones gubernamentales que rigen el proceso, identificada en los análisis realizados anteriormente. Además, la falta de conocimiento de los instrumentos legales que rigen el proceso contribuye a este bajo nivel de participación.

En cuanto al componente de prácticas, el nivel de participación es medio, debido a que existen distintos nexos entre los actores que benefician al desarrollo de las actividades administrativas para

acceder a los permisos de aprovechamiento y a las actividades que se realizan en el bosque que forman parte de aprovechamiento y su posterior comercialización del producto. Sin embargo, no existe un contacto directo entre las instituciones gubernamentales y el sector campesino que pueda servir a este último como asesor para facilitar las distintas actividades que engloban el proceso.

El nivel de participación es muy importante para alcanzar una buena gobernanza forestal, como plantean Brown *et al.* (2008); mientras exista una mayor participación de actores no forestales podría darse que el sistema sea menos vulnerable a los ataques de actores fuertes dentro del sector, que priman beneficios particulares sobre los beneficios en común.

Dentro del principio de rendición de cuentas, en los tres componentes (actores, reglas y prácticas), el nivel es bajo, principalmente porque a lo largo del proceso de aprovechamiento de madera caída, desde la vigencia del Decreto N° 32386, no ha existido actividades que tengan que ver con la rendición de cuentas de las funciones y actividades que cada actor cumple dentro del proceso, principalmente el MINAET, como institución gubernamental que rige las prácticas forestales en la Reserva, debe plantearse como actividad esencial cada cierto período de tiempo el rendir cuentas de sus acciones a la población.

Blaser (2010) y Brito *et al.* (2009), afirman que la rendición de cuentas está muy ligado a la transparencia dentro de la gobernanza en un determinado sistema, debido a que a través de la rendición de cuentas, por parte de las distintas organizaciones o instituciones que conforman un proceso, se mejora la transparencia e incrementa el nivel de credibilidad entre los actores, por tal motivo este factor es una debilidad importante para ser reforzada en sistema de aprovechamiento de madera caída, con el objetivo de mejorar los niveles de buena gobernanza forestal en la RFGD.

En el principio de coordinación, en cada uno de los componentes, el nivel es bajo, ya que dentro del proceso de aprovechamiento de madera caída, no existe entre los actores involucrados un canal de coordinación adecuada. La falta de información a los usuarios del bosque por parte de las instituciones que rigen el proceso, provocan la descoordinación en las distintas actividades que abarca el aprovechamiento de madera caída en la reserva. Inclusive entre el MINAET y el IDA, existe descoordinación en el tema de titulación y traspaso de tierras al Estado, así como en los procesos administrativos para la obtención de permisos de aprovechamiento.

Debido a la enorme carga administrativa que representa el otorgamiento y control de los permisos de madera caída, para una oficina limitada en recursos como la oficina administrativa de la RFGD (SINAC – MINAET), es importante incrementar el nivel de coordinación entre los actores involucrados en el proceso, en el cumplimiento de leyes y herramientas de planificación, como en las prácticas realizadas por los usuarios del bosque y su respectivo control por parte de los funcionarios de SINAC-MINAET, con el fin de llegar a un nivel de colaboración óptimo en el cual la participación de todos los actores con sus responsabilidades y derechos claramente establecidos descarguen esa carga administrativa de la institución y se descentralice el proceso.

Por último, la capacitación, uno de los aspectos más importantes en la gobernanza del proceso de aprovechamiento de madera caída, se encuentra en un nivel bajo en todos los componentes. Esta es una falencia que afecta tanto al cumplimiento adecuado de las leyes que rigen el proceso, como a las actividades de aprovechamiento y comercialización de madera.

Almeida y Nozawa (2008) y Alonso y Bedoya (sf), en sus estudios realizados en la zona, mencionan la falta de capacitación y fortalecimiento de capacidades de los usuarios del bosque en aspectos técnicos del aprovechamiento y de comercialización del producto. Esto refuerza el resultado obtenido en este análisis y plantea la alternativa de generar estrategias de capacitación por parte de actores como centros educativos, ONG y el mismo MINAET, para organizar charlas o talleres de capacitación que permitan a los usuarios del bosque entender el marco legal que rigen las actividades forestales, así como fortalecer sus conocimientos técnicos y de negociación, que les permita obtener mayores réditos económicos y conservar el ecosistema, de una manera sostenible.

4.3 Análisis económico de la extracción y comercialización de madera caída en la Reserva Forestal Golfo Dulce

4.3.1 Identificación de especies maderables aprovechadas y comercializadas

En la etapa de investigación de campo, se pudo identificar las diferentes especies maderables que fueron aprovechadas y comercializadas en el período de vigencia del Decreto Ejecutivo N° 32386, desde el año 2005 hasta el año 2010, según los registros de expedientes de los permisos de aprovechamiento de madera caída otorgados por la oficina administrativa de la RFGD (MINAET – SINAC), específicamente en los registros de guías de transporte que contienen dichos permisos.

En el cuadro 32, se presentan los volúmenes de madera aprovechados durante los cinco años de registros, con base en 52 permisos de aprovechamiento otorgados dentro de las subcuencas de los ríos Drake, Rincón, Tigre y Agujas.

Cuadro 32. Volumen de madera caída aprovechado por especies en la zona de estudio de la RFGD.

Nombre común	Nombre científico	Densidad	Volumen aprovechado (m ³)
Amarillón	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Duras	15,51
Ardillo	<i>Andira inermis</i>	Duras	3,99
Arenillo	<i>Andira inermis</i>	Duras	8,15
Areno	<i>Brosimum alicastrum</i>	Duras	5,45
Baco	<i>Poulsenia armata</i>	Duras	1,45
Camibar	<i>Copaifera aromatica</i>	Duras	3,36
Cara de tigre	<i>Aspidosperma myristicifolium</i>	Duras	8,50
Carey	<i>Elaeoluma glabrescens</i>	Duras	10,25

Cedro dulce	<i>Trichilia hirta</i>	Duras	15,92
Cedro macho	<i>Peltogyne purpurea</i>	Duras	3,59
Cerillo	<i>Shymphonia globulifera</i>	Duras	5,28
Chiricano alegre	<i>Vantanea barbourii</i>	Duras	45,49
Chiricano triste	<i>Vantanea barbourii</i>	Duras	35,88
Corteza	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Duras	1,08
Corteza amarillo	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Duras	8,15
Gavilán	<i>Pentaclethra macroloba</i>	Duras	2,15
Guayabon	<i>Terminalia oblonga</i>	Duras	1,86
Iguano	<i>Cojoba arborea</i>	Duras	19,51
Lechoso	<i>Brosimum alicastrum</i>	Duras	1,83
Manú	<i>Minquartia guianensis</i>	Duras	29,80
Mora	<i>Chlorophora tinctoria</i>	Duras	7,28
Nazareno	<i>Peltogyne purpurea</i>	Duras	24,66
Níspero chicle	<i>Manilkara chicle</i>	Duras	72,68
Níspero colorado	<i>Manilkara chicle</i>	Duras	2,78
Níspero zapatillo	<i>Manilkara zapota</i>	Duras	2,53
Ojoche	<i>Brosimum alicastrum</i>	Duras	3,89
Ojoche colorado	<i>Brosimum alicastrum</i>	Duras	0,53
Pilón	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Duras	22,64
Ron ron	<i>Astronium graveolens</i>	Duras	2,78
Sándalo	<i>Cassia grandis</i>	Duras	18,98
Tamarindo	<i>Dialium guianensis</i>	Duras	1,59
Tempisque	<i>Sideroxylon capiri</i>	Duras	1,08
Zapatero	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Duras	1,92
Aguacatón	<i>Cariocar costarricense</i>	Semiduras	3,30
Ajo	<i>Andira inermes</i>	Semiduras	7,74
Camarón	<i>Copafeira aromatica</i>	Semiduras	1,67
Canelo	<i>Ocotea veraguensis</i>	Semiduras	0,12
Caobilla	<i>Carapa guianensis</i>	Semiduras	15,89
Cedro amargo	<i>Cedrela odorata</i>	Semiduras	1,67
Cedro maría	<i>Calophyllum brasiliensis</i>	Semiduras	25,40
Chuchupate	<i>Guarea glabra</i>	Semiduras	4,57
Cirrí	<i>Caryodaphnopsis burgeri</i>	Semiduras	7,34
Copal	<i>Tetragastris panamensis</i>	Semiduras	5,79
Cristobal	<i>Platylmisiium pinnatum</i>	Semiduras	40,21
Cuajada	<i>Vitex cooperi</i>	Semiduras	1,42
Escobo	<i>Terminalia bucidoides</i>	Semiduras	8,99
Guabo colorado	<i>Inga coruscans</i>	Semiduras	7,73
Ira	<i>Ocotea spp</i>	Semiduras	5,71
Ira amarillo	<i>Ocotea skutchil</i>	Semiduras	0,23
Ira rosa	<i>Ocotea austinii</i>	Semiduras	11,99
Lagartillo negro	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Semiduras	5,71

Manglillo	<i>Aspidosperma spruceanum</i>	Semiduras	29,88
Masicarán	<i>Qualea paraensis</i>	Semiduras	27,71
Melón	<i>Williamodendron gloucophyllum</i>	Semiduras	13,99
Palomo	<i>Dendropanax arboreus</i>	Semiduras	4,58
Pocora	<i>Guarea rhopalocarpa</i>	Semiduras	0,12
Quira	<i>Caryodaphnopsis burgeri</i>	Semiduras	10,64
Reseco	<i>Tachigalia versicolor</i>	Semiduras	37,69
Sapotón	<i>Pouteria sapota</i>	Semiduras	8,28
Yema de huevo	<i>Chimarrhis latifolia</i>	Semiduras	3,17
Zapatón	<i>Pouteria sapota</i>	Semiduras	9,22
Aceituno	<i>Ocotea austinii</i>	Suaves	0,83
Almendro	<i>Terminalia amazonia</i>	Suaves	0,10
Calugo	<i>Licania platypus</i>	Suaves	2,88
Canfin	<i>Tetragastris panamensis</i>	Suaves	0,21
Chanco blanco	<i>Vochysia guatemalensis</i>	Suaves	0,21
Frijolillo	<i>Pterocarpus Fruta</i>	Suaves	1,00
Fruta dorada	<i>Virola koschnyi</i>	Suaves	2,02
Gallinazo	<i>Schizolobium parahyba</i>	Suaves	4,83
Malageto	<i>Oxandra venezuelana</i>	Suaves	0,83
Mayo blanco	<i>Vochysia alleni</i>	Suaves	5,71
Mayo colorado	<i>Vochysia ferroginea</i>	Suaves	10,16
Nene	<i>Armasia caccinea</i>	Suaves	2,51
Sangrillo	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Suaves	0,94
TOTAL			723,52

Fuente: Oficina administrativa de la RFGD (MINAET – SINAC).

De acuerdo al volumen de madera aprobado en los 52 permisos de aprovechamiento analizados, que alcanza un total de 4978,95 m³, se puede afirmar que se aprovechó el 14,53% durante los cinco años. Castillo *et al.* (sf) investigaron, en tres sitios dentro de la RFGD, cuatro parcelas permanentes de 50 x 50 m, subdivididas en cuadrículas de 10 x 10 m, donde se midieron todos los individuos mayores a 10 cm de dap, encontrando que los árboles caídos naturalmente presentaron un volumen aprovechable de 60% del total, debido a efectos de hongos, insectos y daños físicos de la madera.

Es importante considerar que aparte de los daños naturales que sufren los árboles caídos, existen otros factores que disminuyen el volumen de aprovechamiento de la madera por parte de los productores, por ejemplo, al ser aprovechamientos en los cuales el aserrío se lo realiza dentro del bosque, es decir *in situ*, y el arrastre es mediante tracción animal y humana. Quirós (1998), plantea en su estudio de aserrío *in situ* en diferentes especies en la Tirimbina, Costa Rica que el rendimiento es de 50% como mínimo y 52% como máximo. Estos porcentajes, sin embargo, son relativamente menores al 58,93% de volumen de madera caída aprovechado en la zona de estudio.

Del total de volumen aprovechado, se puede determinar que el mayor porcentaje corresponde a especies duras o finas con un 54%, las cuales se caracterizan por su alto valor económico, las especies semiduras representan un 42%, que según entrevistas realizadas con personas involucradas con el sector industrial maderero de la zona, son las que mejor se comercializan en el mercado local; finalmente están las especies suaves con un 4%, cuyo precio en el mercado es bastante reducido en comparación con las especies más finas; estas maderas suaves se la utiliza regularmente para formaleta⁶ (figura 27).

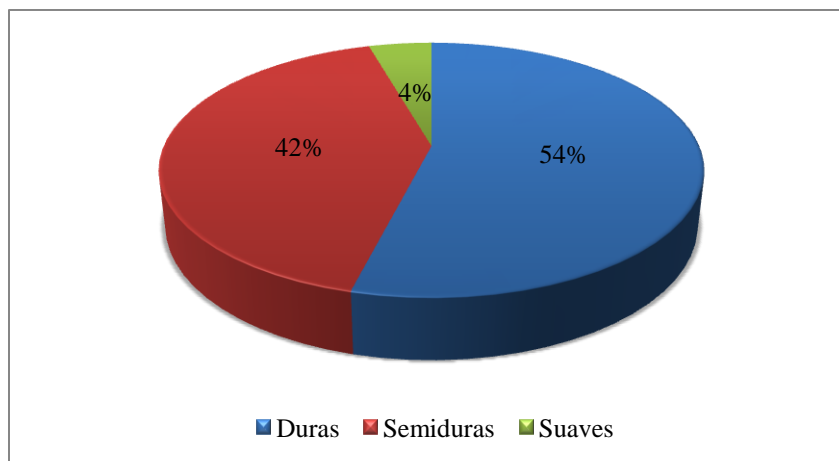


Figura 27. Porcentaje de volumen aprovechado de madera caída por densidad de madera en la zona de estudio en la RFGD.

Según los datos planteados por Almeida y Nozawa (2008), esta categoría de aprovechamiento permite la selección de especies maderables más demandadas y apreciadas por su dureza y valor económico; en su investigación identificaron entre el año 2005 y 2006, un total de 1519 árboles caídos, correspondientes en 10 especies entre duras y semiduras, para su extracción y comercialización. Estos resultados son similares a los obtenidos en cuanto al porcentaje de volumen aprovechado por calidad de madera, en este estudio.

Un dato importante a considerar es el porcentaje de madera aprovechada que se logró realizar su comercialización. Según las entrevistas realizadas, de los 52 productores investigados, el 83% contestó que sí logró negociar la madera, obteniendo ingresos económicos. Sin embargo, un 17% manifestó que no pudo comercializar la madera, de este porcentaje, varios utilizaron la madera para mejorar la infraestructura de la casa y/o finca, pero también existen casos en los cuales se perdió el producto por falta de mercado o en su defecto fue decomisada la madera por irregularidades en el

⁶ Tablas o tablonces muy largos, muy anchos pero de poco grosor, las cuales se utilizan solamente para construir los moldes o encofrados en donde se vierte cemento o concreto para crear una estructura o forma en particular en una construcción.

proceso de comercialización, principalmente por el transporte de la madera sin la correspondiente guía de transporte, otorgada por la oficina administrativa de la RFGD (MINAET – SINAC) (figura 28).

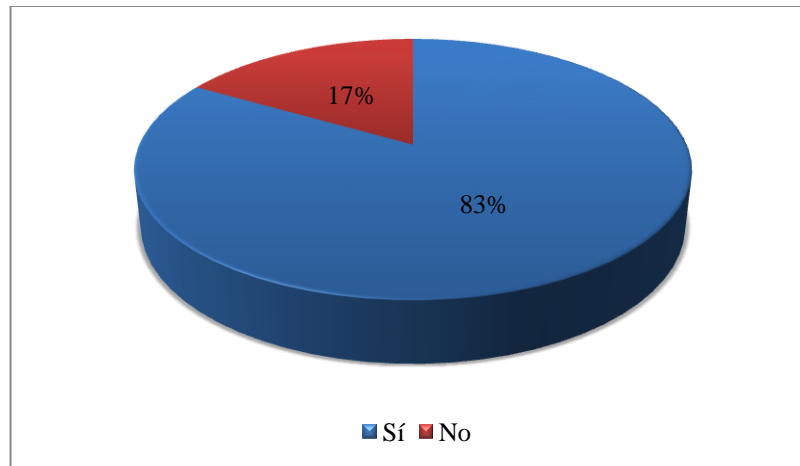


Figura 28. Percepción del porcentaje de comercialización del volumen aprovechado de madera caída en la zona de estudio en la RFGD.

Además de la falta de mercado en la zona, otro factor que afecta a la comercialización del recurso es la competencia desleal que existe en la zona, como mencionan Baltodano (2010) y Lobo (2011)⁷, la presencia de los intermediarios establecen desventajas a los pequeños productores, debido a que regularmente se llevan la mayor parte de la ganancia en las operaciones de comercialización del producto.

4.3.2 Análisis de los componentes económicos de la extracción y comercialización de la madera caída

4.3.2.1 Análisis financiero del aprovechamiento de madera caída

Durante la investigación se tuvo acceso a la información en cuanto a costos e ingresos de dos permisos de aprovechamiento de madera caída otorgados en el año 2011, estos aprovechamientos corresponden a los mismos que fueron analizados en el capítulo de análisis del impacto ambiental por actividades de aprovechamiento de madera caída, ubicados en la subcuenca del río Rincón, específicamente en las localidades de Rincón y Playa Chal.

El primer análisis financiero corresponde al aprovechamiento de madera caída realizado en la localidad de Playa Chal, mismo que comienza sus actividades el 2 de marzo hasta el 30 de marzo del

⁷ Entrevista personal: Jorge Lobo profesor de la Universidad de Costa Rica.

presente año, con un total de 24 días laborados, en jornadas de 8 horas diarias. En este aprovechamiento solo se realizó la extracción de Nazareno (*Peltogyne purpurea*), especie maderable bastante apetecida en el mercado por su dureza y valor económico. El cuadro 33 presenta los costos por actividad dentro del proceso de aprovechamiento de madera caída.

Cuadro 33. Costos por actividad del aprovechamiento de madera caída ubicado en la localidad de Playa Chal, RFGD.

Aprovechamiento	Costo ₡ ⁸	Costo/mes ₡	Tipo de Costos	
Mezcla para motosierra	15000	360000	Variable	En efectivo
Mano de obra	14400	345600	Variable	
Yunta bueyes 1	800000	800000	Fijo	
Yunta bueyes 2	750000	750000	Fijo	
Transporte camión	100	2411341	Variable	
Repuestos	4167	100000	Variable	
Impuesto forestal (guías)	23600	23600	Variable	
Alimentación	8333	200000	Variable	
Gasolina auto	4167	100000	Variable	
Transporte de bueyes	300000	300000	Variable	
Teléfono comercialización	833	20000	Variable	

Depreciación Equipo	Costo (₡)	Valor de Tiempo Residual ⁹	Vida útil (meses)	Depreciación (₡/mes)	Tipo de Costo	
Motosierra	380000	38000	36	9500	Fijo	No efectivo

Los datos en cuanto a costos por actividad de aprovechamiento del segundo permiso analizado, el cual se ubica en la localidad de Rincón, se obtuvieron en función de las actividades realizadas durante todo el año de vigencia del permiso; en total se realizaron cuatro actividades de extracción, de un mes de duración cada actividad aproximadamente, es decir, en total se trabajó durante un período total de cuatro meses de aprovechamiento. En cada uno de los cuatro aprovechamientos se realizó la inversión que cubre costos de aserrío, acarreo de la madera y transporte para su comercialización (cuadro 34). En este permiso de aprovechamiento de madera caída se aprovecharon varias especies maderables detalladas a continuación:

- Especies duras: manú (*Minquartia guianensis*), ron ron (*Astronium graveolens*).
- Especies semiduras: manglillo (*Aspidosperma spruceanum*), ajo (*Cariocar costarricense*), cedro maría (*Calophyllum brasilensis*), ardillo (*Lysiloma divaricatum*), pilón (*Hyeronima alchorneoides*), guabo colorado (*Inga coruscans*), caobilla (*Carapa guianensis*), cedro dulce (*Trichilia hirta*).

⁸ ₡: Colones

⁹ A menudo se calcula el valor residual como 10% del valor de adquisición (Louman *et al.* 2006)

Cuadro 34. Costos por actividad del aprovechamiento de madera caída ubicado en la localidad de Rincón, RFGD.

Aprovechamiento	Costo anual (₡)	Costo mensual (₡)	Tipo de costo	
Aserrío	720000	60000	Variable	Efectivo
Transporte	230000	19167	Variable	
Acarreo	130000	10833	Variable	
Alistado de tablón para piso	400000	33333	Variable	
Impuesto forestal (guías)	70173	5848	Variable	
Costo de guías de transporte	2400	200	Fijo	
Administración	150000	12500	Fijo	
Comercialización	120000	10000	Fijo	

Es importante mencionar que en este aprovechamiento no se considera la depreciación del equipo (motosierra), debido que en este tipo de acuerdo, el productor (dueño de la finca) contrata al personal para trabajar en el bosque en actividades de aserrío *in situ* y acarreo de la madera, el productor realiza el pago a este personal, por un valor determinado por pulgada aserrada. Además en la negociación, el dueño de la finca no asume los costos de aprovechamiento, tales como repuestos, alimentación, gasolina, aceite, sino que los asume el personal contratado para aserrío y acarreo.

Por medio de los costos fijos y variables detallados anteriormente y utilizando las ecuaciones detalladas en la metodología para el cálculo de los indicadores financieros, se obtienen los resultados del aprovechamiento de madera caída.

El aprovechamiento ubicado en la localidad de Playa Chal, en el cual se aprovechó un volumen total de 19,54 m³ de Nazareno (*Peltogyne purpurea*), la madera semiprocada se comercializó en 700 ₡/pmt¹⁰, con una relación ingreso/costo de 1,34 (cuadro 35).

Cuadro 35. Indicadores financieros del aprovechamiento de madera caída ubicado en la localidad de Playa Chal, RFGD.

Indicadores financieros (1 mes de aprovechamiento)	
Volumen aprovechado (m ³)	19,54
Ingreso Bruto	4.964.171
Costos Variables	2.156.445
Costos Fijos	1.550.000
Margen Bruto	2.807.726
Ingreso Neto	1.257.726
Relación Ingreso/Costo	1,34

El cuadro 36 presenta los indicadores financieros del aprovechamiento ubicado en la localidad de Rincón, en cual se aprovechó un volumen total de 50,06 m³, en su mayoría de especies semiduras,

¹⁰ pmt: pulgada maderera tica, unidad de medida utilizada para la cubicación de madera en Costa Rica.

cuyo valor comercial en el mercado local oscila entre los 450 y 500 ¢/pmt, a diferencia del costo de comercialización de las especies duras o finas que oscila entre los 700 y 800 ¢/pmt. Además, se comercializaron 500 tablones para piso cuyo valor comercial asciende a 6000 ¢/tablón. La relación ingreso/costo del aprovechamiento fue de 5,25.

Cuadro 36. Indicadores financieros del aprovechamiento de madera caída ubicado en la localidad de Rincón, RFGD.

Indicadores financieros (4 meses de aprovechamiento)	
Volumen aprovechado (m ³)	50,06
Ingreso Bruto	9.570.000
Costos Variables	1.550.173
Costos Fijos	272.400
Margen Bruto	8.019.827
Ingreso Neto	7.747.427
Relación Ingreso/Costo	5,25

Haciendo una comparación entre los indicadores financieros entre los dos aprovechamientos analizados, se observa que existe una diferencia considerable entre los costos fijos y variables: el aprovechamiento de la localidad de Playa Chal tiene costos más altos debido a que en esta actividad el productor de la finca asumió todos los costos que implican las actividades de aserrío *in situ* (repuestos, gasolina, aceite, alimentación del personal del bosque, pago de personal), acarreo de la madera (yuntas de bueyes) y transporte para la comercialización. A diferencia, el productor del permiso de Rincón, solo asumió los costos administrativos para la obtención del permiso de aprovechamiento, pago de impuestos forestales y contratación del personal para el aserrío y acarreo, en función del volumen aserrado.

En cuanto al ingreso neto, el productor del permiso de la localidad de Playa Chal, obtiene una ganancia de 1 257 726 ¢ (2.474,23 US\$)¹¹ por un total de 19,54 m³, a diferencia del productor del permiso de la localidad de Rincón, el cual haciendo un promedio mensual de su ingreso neto, obtiene una ganancia de 1 936 857 ¢ (3.810,24 US\$) por un total de 50,06 m³. Aunque el volumen del segundo aprovechamiento duplica el volumen del primer aprovechamiento, la ganancia neta mensual no tiene la misma relación, debido principalmente a que en el aprovechamiento de Playa Chal sólo se comercializó Nazareno (*Peltogyne purpurea*), especie fina con alto valor comercial en el mercado, en cambio en el aprovechamiento de Rincón donde la mayoría de especies comercializadas fueron semiduras, que tienen menor valor comercial.

De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis financiero de los aprovechamientos de madera caída, tanto en la localidad de Playa Chal como en la localidad de Rincón, los ingresos netos

¹¹ Conversión de divisas: <http://www.oanda.com/lang/es/currency/converter/>, consultado 1 de mayo 2011.

mensuales muestran su rentabilidad en las actividades de extracción, ingresos económicos que representan un aporte importante a la economía familiar de los productores presentes en la RFGD. Según Baltodano (2010), el de ingreso económico promedio por productor, en la comercialización de madera caída en el año 2006, fue 1.386,18 US\$ por mes aproximadamente, equiparando esta cifra en función de costos actuales de la madera, se tiene una relación similar en cuanto al ingreso obtenido de la comercialización del producto de los aprovechamientos analizados.

Comparando con los beneficios económicos obtenidos en la investigación realizada por Almeida y Nozawa (2008), entre los años 2005 y 2006, en comunidades presentes en las localidades de Los Planes, Rancho Quemado, Dos Brazos de Río Tigre, Mogos, Bahía Chal y Riyito, que alcanzaron un beneficio económico de alrededor de 953,49 US\$ mensuales por productor, cifra que se duplica y triplica en los aprovechamientos analizados, pero que igualmente fue un ingreso muy importante para la economía familiar de los usuarios del bosque en dichos años, datos que evidencian la rentabilidad económica de este tipo de aprovechamiento, en beneficio para los pequeños productores del bosque.

4.3.2.2 Potencial económico y beneficios del aprovechamiento y comercialización de madera caída

A través del análisis de la base de datos de los permisos aprobados que fueron finalmente aprovechados y comercializados (23 en total) y mediante la ponderación de precios por año, según la probabilidad de que una especie maderable pueda ser comercializada, en función de la densidad de maderas y su demanda en el mercado, aplicando la ecuación detallada en la metodología, se obtuvo el potencial económico del proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída de las cuatro subcuencas que forman parte de la zona de estudio (cuadro 37, figura 29).

Cuadro 37. Potencial económico de proceso aprovechamiento y comercialización de madera caída de la zona de estudio en la RFGD, durante el período del año 2005 al 2010.

Subcuenca	Número de permisos aprovechados	Volumen aprovechado (m ³)	Ingreso económico total (₡)	Ingreso económico promedio por permiso (₡)
Río Agujas	3	66,6	12.385.332	4.128.444
Río Drake	4	172,48	28.439.980	7.109.995
Río Rincón	11	432,4	78.111.378	7.101.034
Río Tigre	5	52,04	6.194.103	1.238.821
Total	23	723,52	125.130.793	5.440.469

Conversión de divisas: 1 US\$ = 537,64 ₡ (valor promedio de conversión del 31 de diciembre de cada año, período 2005-2010) <http://www.oanda.com/lang/es/currency/convert/>.

Cada permiso aprovechado corresponde a un productor.

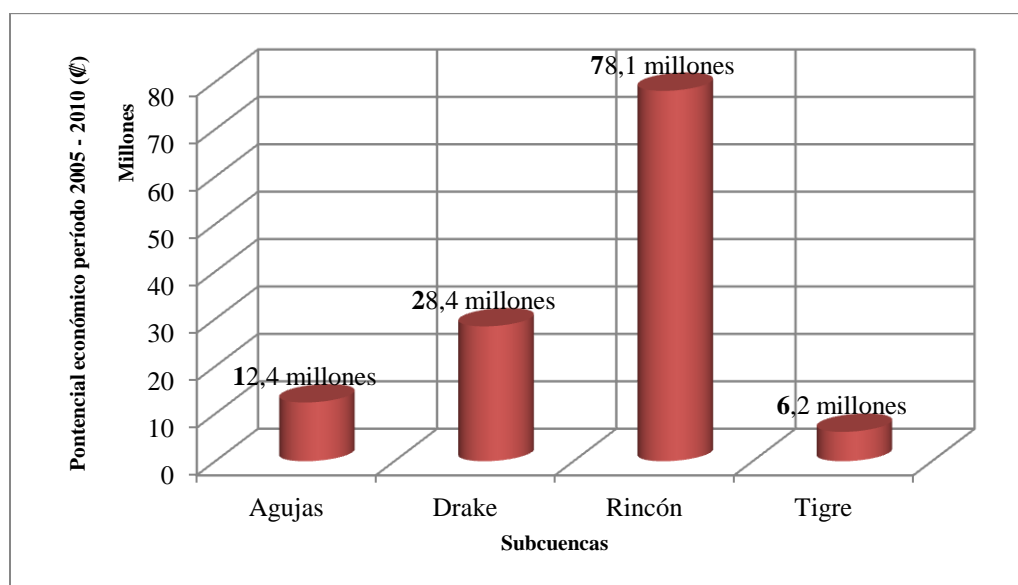


Figura 29. Potencial económico de proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída por subcuentas en la zona de estudio en la RFGD.

Del total de permisos de aprovechamiento analizados en la zona de estudio, solo en el 44% de ellos se logró concretar, según los registros de guías de transporte de la oficina administrativa de la RFGD (SINAC – MINAET), es decir, el potencial económico total alcanza un valor de 125 130 793 ¢ (232 741 US\$) en el período del año 2006 al 2010, desde la vigencia del Decreto N° 32386. De acuerdo a este total económico obtenido, se puede inferir que el ingreso promedio que cada uno de los 23 productores obtuvo de la comercialización de madera caída aserrada por permiso de aprovechamiento fue de 5 440 469 ¢ (10 119 US\$), sin tomar en cuenta los gastos que realiza el productor en cada una de las etapas del proceso de aprovechamiento (administrativo, aserrío, acarreo y transporte).

El ingreso económico promedio por productor generado por la comercialización del volumen aprovechado de madera caída, según la investigación realizada, tiene cierto grado de relación con el estudio generado por Baltodano (2010), el cual indica que en el año 2006, cuando la actividad forestal de madera caída alcanza su época más productiva en la RFGD, se generó un ingreso económico familiar de 17 000 US\$, monto superior en 6 881 US\$ a la cifra obtenida en el presente estudio. Sin embargo, el ingreso económico obtenido de 10 119 US\$ por productor, tiene más similitud a la cifra presentada por Almeida y Nozawa (2008), que afirman que el ingreso por finquero en los dos primeros años de vigencia del Decreto N° 32386 es de aproximadamente de 11 189 US\$ (al tipo de cambio promedio del 2006), en un estudio realizado en las comunidades de Los Planes, Rancho Quemado, Dos Brazos de Río Tigre, Mogos, Bahía Chal y Riyito. Todas estas cifras obtenidas sustentan la importancia de la actividad forestal de árboles caídos para los pequeños y medianos productores de la

RFGD, la cual genera fuentes de trabajo y es un complemento económico familiar que contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de la población en la zona.

Los resultados indican una gran diferencia entre el potencial económico producido por la comercialización de madera caída entre cada una de las cuatro subcuencas, la subcuenca del río Rincón alcanza un ingreso económico de 78 111 378 ¢, triplicando el ingreso de la subcuenca que le sigue en potencial económico que es la del río Drake, con ingresos mucho menores encontramos a las subcuencas de los ríos Agujas y Tigre. Esta diferencia se debe, principalmente, al número de aprovechamientos, al volumen total de madera que fue aprovechado y a las especies comerciales que se encuentran en cada una de ellas, en la subcuenca del río Rincón existe un volumen aprovechado mucho más elevado, además de que el mayor porcentaje de especies finas aprovechadas, que son las más demandadas en el mercado por su dureza y valor comercial, también se encuentran dentro de esta subcuenca.

Una razón importante para que las subcuencas de los ríos Rincón y Drake acaparen el 85% del total del potencial económico generado por la comercialización de madera caída en la zona de estudio, fue la presencia en los primeros años desde la vigencia del Decreto N° 32386, de instituciones no gubernamentales y educativas en la organización de talleres de fomento y capacitación en torno a la madera caída en comunidades localizadas en estas dos subcuencas. Además, la presencia de la UCR en el desarrollo de un programa de fomento a la actividad, en la localidad de Rancho Quemado (subcuenca del río Rincón), que consistió en la gestión para la obtención de permisos, capacitación administrativa y préstamo de equipo básico para el aprovechamiento de la madera caída, fortaleció el proceso de aprovechamiento en la zona y por ende generó mayores ingresos económicos en comparación con otras localidades de la zona de estudio (Baltodano 2010).

Según las entrevistas realizadas a los productores, los ingresos que genera el aprovechamiento de la madera caída en la zona de estudio, se invierten en arreglos en la infraestructura de la finca, arreglos en la infraestructura de la casa, ingresos directos de venta de la madera, mejoras de pasturas y otros beneficios como inversión en proyectos eco turísticos que ayudaron a mejorar la calidad de vida de estas familias (figura 30).

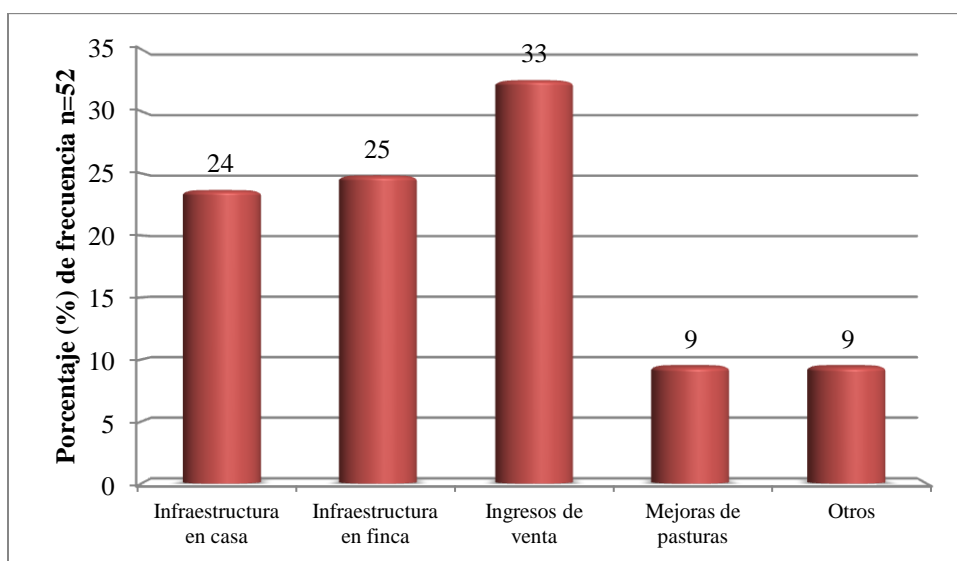


Figura 30. Frecuencia de mención (%) de los beneficios obtenidos por el aprovechamiento de madera caída en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.

En cuanto a la importancia económica que los productores reciben de la comercialización de la madera caída, el 84%, menciona que los ingresos de la venta y la fuente laboral que genera la actividad es muy importante para la economía familiar de la población que habita la RFGD (figura 31), para solventar necesidades inmediatas, lo que coincide con lo reportado por otros autores (Alonso y Bedoya 1997, Almeida y Nozawa 2008, Baltodano 2010). Sin embargo, no es una actividad que mejore ostensiblemente el nivel económico de las familias, ya que es un ingreso puntual, y se genera la necesidad de que se permita un otorgamiento de permisos continuo para la ejecución de este tipo de aprovechamientos, con un control adecuado por parte de las autoridades en dichas actividades forestales.

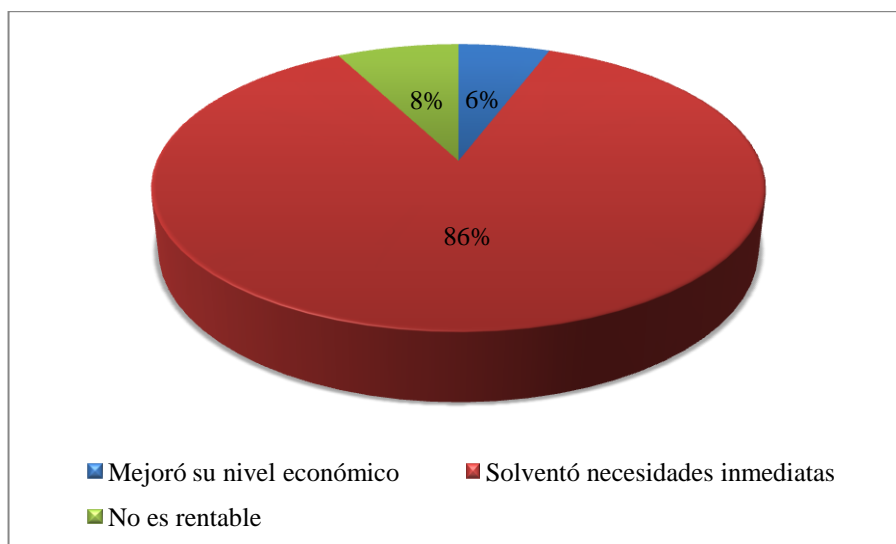


Figura 31. Percepción de pequeños productores de beneficios económicos obtenidos por la comercialización de madera caída en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.

La investigación también permitió identificar algunos factores que perjudican a los productores en el objetivo de aprovechar un mayor volumen de madera caída y su correspondiente comercialización (figura 32).

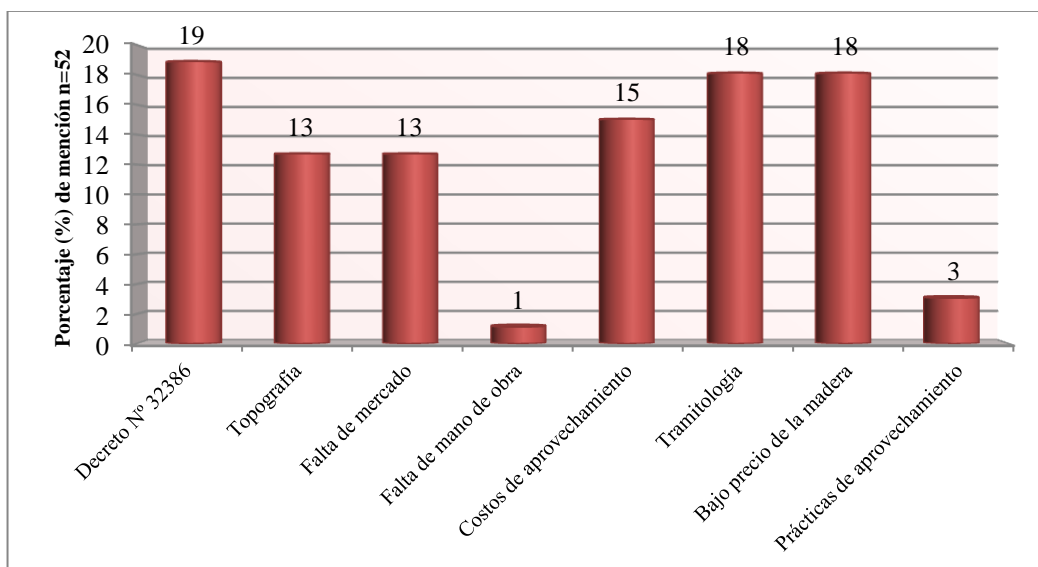


Figura 32. Frecuencia de mención de aspectos que limitan un mayor beneficio en la extracción y comercialización de madera caída en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.

El Decreto N° 32386 afecta porque limita el otorgamiento de permisos de aprovechamiento de madera caída a una sola vez por inmueble, es decir, el productor solo puede obtener el permiso para aprovechar árboles caídos que se encuentren dentro de los límites de su finca por una sola vez. Esta limitante legal, no toma en cuenta la dinámica del bosque y elimina cualquier iniciativa de generar una actividad de cosecha periódica en la cual el productor extraiga la madera que cae anualmente. Como menciona Baltodano (2010), *“los permisos esporádicos no permiten darle visión de futuro a la actividad, ni permiten que la misma se inserte dentro de los calendarios de actividades anuales. Tampoco permite que haya confianza y procesos de capacitación, construcción de infraestructura o generación de programas crediticios que fomenten de manera integral toda la actividad. De esto se desprenden muchas de las otras dificultades”*.

Otro obstáculo que tienen los productores para acceder a los permisos de aprovechamiento de madera caída, especialmente aquellos que se encuentran en fincas que tienen problemas de titulación de tierras con el Instituto de Desarrollo Agrario (IDA), es el artículo 2 del Decreto N° 32386, el cual establece que pueden acceder a dicho permiso propietarios o poseedores legalmente acreditados de la finca, de esta forma los campesinos que se encuentran en tierras que no han sido tituladas quedan automáticamente excluidos de acceder al permiso de aprovechamiento de madera caída.

La tramitología afecta porque es muy complicado recolectar todos los requisitos que la oficina administrativa de la RFGD (SINAC-MINAET) exige para la obtención del permiso, además implica gastos que muchas veces desanima al campesino a seguir con el proceso. También se debe tomar en cuenta que gran parte de los productores viven lejos de Puerto Jiménez, localidad donde se encuentra la oficina que recepta todos los documentos requeridos. Por ello, el MINAET debería considerar la recepción de los documentos en las distintas oficinas de control existentes en la Reserva, facilitando al productor la entrega de los mismos. *“El MINAET funciona como centro de ayuda a desempleados, el Estado debe ganarse a la gente, asesorar al campesino para que puedan extraer la madera caída, tener una relación de apoyo no de subordinación”* (Lobo 2011¹²).

Otra limitante importante que desanima al campesino para extraer mayor volumen de madera caída, es el bajo precio de la madera y la falta de mercado para su comercialización (18% y 13%, respectivamente de frecuencia de mención), los entrevistados indican que el productor es el mayor perjudicado ya que deben vender a intermediarios que abusan de la necesidad del campesino de vender su madera y les compran a precios muy por debajo del precio justo que se negocia en el mercado y no tienen alternativas para poder comercializar la madera en mercados fuera de la zona local.

Esta situación también es mencionada por estudios realizados en la zona como Alonso y Bedoya (1997), Baltodano (2010) y Almeida y Nosawa (2008), quienes plantean la importancia de

¹² Entrevista personal: Lobo. 2011. Aprovechamiento de madera caída en la RFGD. Profesor de la Universidad de Costa Rica.

evitar que los intermediarios se establezcan en el proceso de comercialización de madera caída y se lleven la mayor parte de la ganancia. Además es necesario capacitar a los campesinos en temas de negociación de la madera, de manera que les permita iniciar un proceso de fabricación de productos acabados e ir disminuyendo las ventas de madera en tabla, aumentando así el capital de madera que se encuentra en sus bosques y les permita seleccionar a sus clientes, dándole un valor agregado al recurso el cual posee un alto valor biológico y social para los bosques y comunidades locales.

El 15% de los entrevistados manifestó que otro aspecto que limita extraer mayor volumen de madera caída en sus fincas y que desanima al personal encargado de las tareas de aserrío *in situ*, acarreo y transporte del recurso, son los altos costos que genera el aprovechamiento, con relación a la realidad económica bastante precaria de los productores. Para un pequeño productor que no tiene las herramientas adecuadas ni experiencia en dichas actividades, muchas veces les genera más gasto el aprovechamiento de la madera que las ganancias que puede obtener por la venta del recurso, además el bajo salario que se paga a los trabajadores del bosque, encargados de las tareas que implica el aprovechamiento, ha generado que menos personas se dediquen a este tipo de actividades forestales. Valdés (1995) indican que los malos salarios forestales además de las precarias condiciones en las cuales laboran los trabajadores forestales, constituye un gran obstáculo para el buen aprovechamiento y buen rendimiento de las actividades, esto también genera un desinterés en un adecuado manejo y protección del bosque.

4.4 Consideraciones sociales asociadas al aprovechamiento de madera caída en la Reserva Forestal Golfo Dulce

Dentro del estudio de investigación se aborda la problemática de derechos de propiedad existente en la RFGD en términos de uso o no de la propiedad. Según entrevistas realizadas con funcionarios del Instituto de Desarrollo Agrario (IDA), tres de las cuatro subcuencas de la zona de estudio se encuentran en tierras denominadas “asentamiento Osa”, el cual es una finca que el Estado expropió a la compañía Osa Productos Forestales en 1979. La problemática nace debido a que el mismo Estado creó, sobre esa finca, la RFGD, en 1978. Dentro de la reserva se encuentran 25 000 ha del asentamiento Osa, de estas aproximadamente 8 000 se logró la titulación de las tierras, es decir existen 17 000 ha que no tienen título de propiedad, debido a que la Contraloría General del Estado prohibió la titulación de estas fincas por ser terrenos que forman parte del Patrimonio Natural del Estado, por ser una reserva forestal (Jiménez 2011)¹³.

Actualmente los ocupantes de estas 17 000 ha sin título de propiedad, necesitan una constancia del IDA que habitan en estas fincas, para acceder a los permisos de aprovechamiento de madera caída.

¹³ Entrevista personal. Mario Jiménez. Tenencia de la tierra en la RFGD. Administrador de la oficina regional Río Claro (IDA).

La problemática radica que estas constancias (ocupante de tierra) según el Decreto N° 32386 no son valederas, ya que dicho decreto exige que la persona que quiere obtener el permiso de aprovechamiento debe constar como poseedor de la propiedad, si el IDA entrega este documento de poseedor, esto podría darle ciertos derechos al campesino sobre esa tierra que le daría la potestad de demandar al IDA (Jiménez 2011).

Por lo anteriormente expuesto, una parte importante de las entrevistas semi estructuradas dirigidas a los productores de la muestra de investigación, fue el determinar el porcentaje de tierras que poseen o no titulación y cómo afecta esta problemática al correcto funcionamiento del proceso de aprovechamiento de madera caída (figura 33).

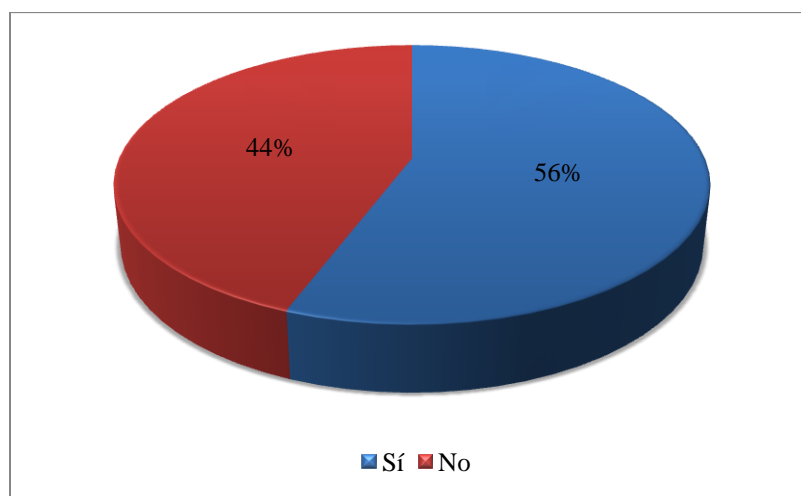


Figura 33. Porcentaje de productores que poseen título de propiedad de la tierra en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.

Como se puede apreciar, dentro de la zona de estudio existe un porcentaje considerable de productores que no tienen documentos de titulación de la finca ocupada (44 %), de este porcentaje todos los productores pertenecen a las subcuencas de los ríos Drake, Rincón y Agujas, subcuencas asentadas en la zona denominada asentamiento Osa. Es decir que este porcentaje de productores que no poseen título de propiedad, no pudieron acceder al permiso de aprovechamiento. Esta cifra demuestra que el proceso de aprovechamiento de madera caída que se ha venido dando en la RFGD desde la promulgación del Decreto N° 32386, no ha sido socialmente accesible y justo para el campesinado y contradice las distintas políticas pro-pobres que se han implementado en el proceso evolutivo del sistema de control forestal costarricense, según menciona Navarro *et al.* (2007), en su estudio de caso sobre la evolución del sistema de control forestal en Costa Rica.

La falta de soluciones por parte de la instituciones gubernamentales para garantizar una seguridad legal al campesino sobre su propiedad, afecta de manera importante al aprovechamiento de

los recursos que brinda el bosque, en este caso específicamente los productores entrevistados, manifiestan en un 85% que la problemática de tenencia de la tierra en la zona, afecta negativamente a la práctica del aprovechamiento de madera caída, principalmente por la imposibilidad de acceder al permiso de aprovechamiento, la negativa de poder trabajar o realizar actividades agrícolas productivas en las fincas durante un período de 15 años, lo cual genera, según los productores, el incremento de la tala ilegal en la reserva (figura 34).

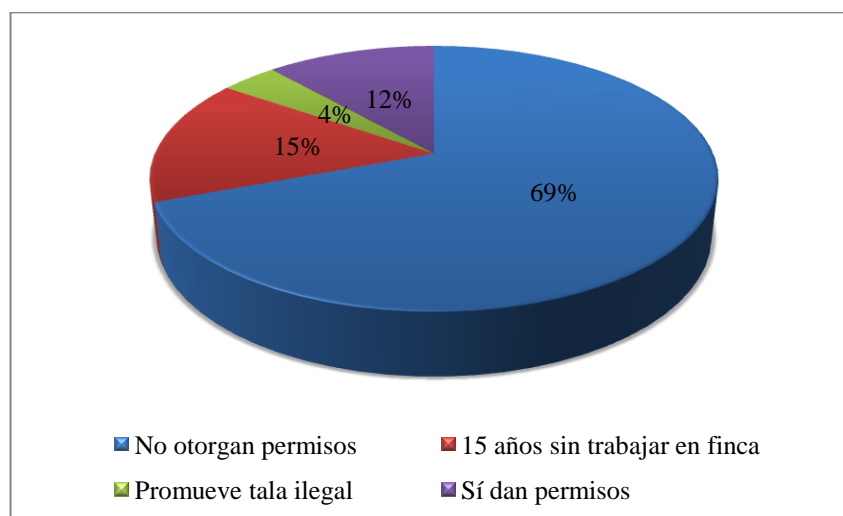


Figura 34. Frecuencia de mención de aspectos que perjudican la práctica de aprovechamiento de madera caída debido a la problemática de derechos de propiedad de la tierra presente en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.

Los datos muestran que el 69% de los productores entrevistados piensan que la falta de titulación de tierras afecta directamente a la práctica de aprovechamiento forestal de madera caída, especialmente en la obtención del permiso de aprovechamiento, un 15% piensan que el mandato del IDA de no realizar ningún tipo de práctica agrícola en la finca durante un período de 15 años, reduce las alternativas de desarrollo para el campesinado. Estos obstáculos arbitrarios generados por la ausencia de una sólida base legal en la región y la falta de decisión de las instituciones de turno en formular soluciones definitivas a esta problemática, acrecientan los conflictos entre la sociedad civil y las autoridades, dando como resultado, según plantean Brito *et al.* (2010), problemas de deforestación o degradación forestal, que afectan notoriamente los procesos de un manejo forestal sostenible, como es el caso estudiado en la presente investigación.

Como se mencionó anteriormente, en el análisis de acuerdos formales e informales en el proceso de aprovechamiento de madera caída, los tipos de aprovechamiento que se dan en esta práctica forestal, la gran mayoría (58%) se realizan de forma individual y en un 29% de forma familiar. No es

común que exista una organización a nivel comunitario para realizar los aprovechamientos. Como menciona Maldonado (1997), las prácticas forestales en la RFGD se han caracterizado por la explotación maderera a gran escala por parte de empresas forestales, lo que generó una cultura en la región de trabajo individual a beneficio de empresas privadas. Además, la historia de deforestación en la RFGD ha estado ligada a conflictos sociales con mucha trascendencia local.

Estos conflictos sociales presentes en la zona, arrastrados desde varios años atrás, han generado en la actualidad un alto nivel de desconfianza y desorganización de los pobladores de las distintas localidades ubicadas en la RFGD. La figura 35 muestra el nivel de organización social en torno a las prácticas de aprovechamiento de madera caída que existe en la zona de estudio, percibido por los productores entrevistados.

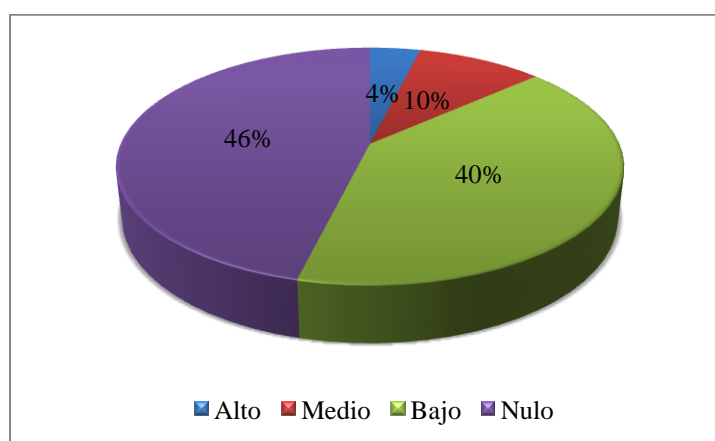


Figura 35. Nivel de organización social en torno a la práctica de aprovechamiento de madera caída en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.

Los resultados evidencian falta de organización social en la zona en torno al proceso de aprovechamiento de madera caída lo que limita el fortalecimiento de capacidades de los usuarios del bosque, de participación en la toma de decisiones y capacidad de negociación como grupo consolidado. Esta realidad se viene evidenciando desde años atrás; según Alonso y Bedoya (1997), en su estudio de la REMAC en la zona sur de la RFGD, existe falta de organización campesina sólida, que mejore la representatividad en el mercado, por ello es necesario la presencia de grupos campesinos que eviten la negociación con intermediarios, mejorando los ingresos de venta y permitiendo ingresar a mercados más fácilmente. Para lograr esto se necesita una buena capacitación administrativa y selección de personas con buena iniciativa para ello.

Los motivos para que exista esta falta de organización, según la percepción de los productores, se debe principalmente a una desconfianza en las organizaciones sociales que se han conformado en la zona, que en la mayoría de los casos, buscan satisfacer intereses particulares sus líderes y la falta de

colaboración e interés de los miembros de dichas organizaciones para cumplir con sus obligaciones y exigir los derechos que tienen dentro de la misma (figura 36).

Mencionan además la presencia de SIPRAICO, como una organización campesina que actualmente es la más representativa de la zona con un número considerable de socios, pero que en los últimos años ha perdido fuerza en su accionar; varios campesinos han abandonado la organización, decepcionados de la labor que cumple actualmente, señalando a sus líderes como los responsables de este mal funcionamiento de la organización.

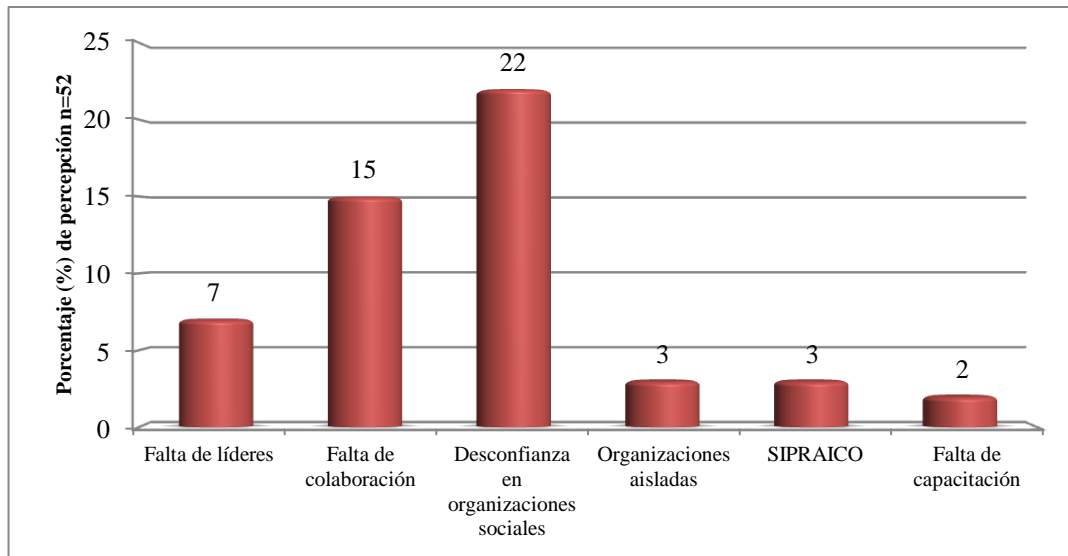


Figura 36. Percepción de la población de los motivos para la falta de organización social en torno a la práctica de aprovechamiento de madera caída en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.

En resumen la inseguridad legal de los derechos de propiedad y la desconfianza social presente en la zona por distintos conflictos sociales, han generado un ambiente negativo para la práctica de una forestería comunitaria en torno al aprovechamiento de los árboles caídos, a ello se agrega los alcances del Decreto N° 32386, que como indica Lobo (2011), promueve la práctica de aprovechamientos individuales y no comunitarios, ya que el permiso se otorga por inmueble y no por productor o por grupo de productores.

El proceso para alcanzar una organización social campesina sólida que facilite la práctica de una forestería comunitaria, donde el actor principal sea el usuario del bosque, debe considerar varios factores: un compromiso por parte de los campesinos para organizarse y capacitarse, que las instituciones gubernamentales garanticen un ambiente legal adecuado para la práctica forestal de madera caída, y gestión institucional para capacitar a la población, y fortalecer sus capacidades en

temas de organización social y administración adecuada del recurso maderero, mejorando de esta forma su comercialización.

La práctica del aprovechamiento de madera caída en la RFGD ha tenido varias implicaciones en los aspectos sociales dentro de la reserva, varios beneficios se pueden evidenciar de este proceso: como fuente generación de trabajo y como complemento económico familiar. De acuerdo a la presente investigación, de 52 productores entrevistados, el promedio de integrantes que tiene cada familia por productor que accedió al permiso de aprovechamiento es de 4 miembros. Si se considera que de los 52 permisos analizados (cada permiso corresponde a un productor y su familia), tan solo en 23 se lograron concretar en la extracción y comercialización de la madera se puede estimar que se vieron beneficiados un total de 92 personas dentro de la zona de estudio. Esta cifra corresponde al 44% del total de personas que potencialmente se podrían haber beneficiado de los ingresos de la comercialización de la madera, si todos los permisos aprobados se hubieran logrado concretar en la extracción y venta del producto maderero.

En cuanto al nivel de equidad de género dentro del proceso para acceder a permisos de aprovechamiento de madera caída, de la muestra de investigación, alrededor del 17% de los permisos incluyen a una mujer o pertenecen completamente a una mujer, lo que podría garantizar en buena medida que los ingresos de comercialización de la madera se inviertan directamente en los hogares. Este aspecto social de participación de la mujer en el proceso de aprovechamiento de madera caída también se ve evidenciado en estudios realizados por Baltodano (2010) y Almeida y Nozawa (2008), sin embargo, estos autores recomiendan que se la dé más participación, especialmente en temas de administración de los beneficios económicos que se puedan obtener por la comercialización del recurso.

En lo referente al nivel de experticia que han adquirido los productores en técnicas de aprovechamiento forestal de madera caída, el 33% de los entrevistados manifiestan que los trabajadores forestales de la zona tienen un alto nivel de experiencia. Sin embargo, según entrevistas realizadas a expertos forestales que han trabajado en la zona y a personal técnico de la oficina de administración de la RFGD (SINAC-MINAET), la experiencia que los usuarios del bosque poseen es tradicional, que no siempre cumple con los estándares técnicos requeridos para realizar un aprovechamiento de impacto reducido. Un 29% de los entrevistados manifiestan que el nivel de experiencia de los campesinos es medio y bajo, por lo que ven indispensable el asesoramiento de la institución regente en la zona, en este caso el MINAET, para realizar las actividades de aprovechamiento forestal de manera técnica, que garantice la sostenibilidad del proceso, sin poner en riesgo los recursos naturales que forman parte del ecosistema boscoso (figura 37).

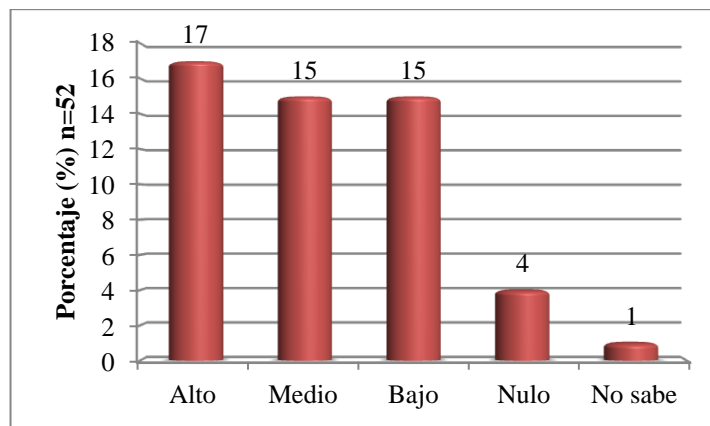


Figura 37. Percepción del nivel de experiencia de los productores en técnicas de aprovechamiento de madera caída en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.

Este bajo nivel técnico de experiencia de los productores percibido en la zona de estudio, se presenta por distintos aspectos: un 84% creen que se debe a la falta de capacitación técnica dirigida al campesinado, por parte de las instituciones gubernamentales responsables del control y administración del proceso, un 10% piensan que el aprovechamiento ilegal existente en la Reserva daña la imagen de las prácticas forestales que se dan en la zona, perjudicando la realización de programas de capacitación a los productores por parte de instituciones involucradas en temas forestales y un 6% creen que el desinterés de la gente en capacitarse también influye a este nivel poco técnico para el aprovechamiento del recurso (figura 38).

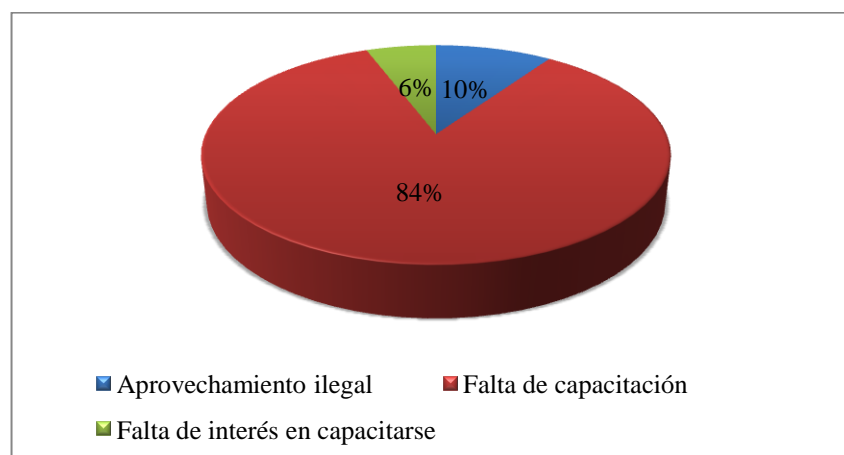


Figura 38. Percepción de los motivos que generan una falta de experiencia técnica de los productores en el aprovechamiento de madera caída en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.

Estos resultados analizados anteriormente sobre el bajo nivel de experiencia técnica en prácticas de aprovechamiento de madera caída por parte de los usuarios del bosque, se pudo evidenciar de igual forma en el proyecto de la REMAC, el cual a finales de los años 90 no pudo continuar, debido a la competencia desleal entre los productores, provocada por tala ilegal de árboles en pie, generando una sobre oferta de madera barata. Estos problemas, según Baltodano (2010), se presentaron por la falta de un sistema legal de regulación y la falta de capacitación técnica de los productores que aprovechaban el recurso.

En cuanto a la experiencia que poseen los productores en tareas de transformación secundaria de madera, que les permita a los finqueros iniciar un proceso de fabricación de productos acabados, generando de esta forma un aumento del capital de madera y no solo limitarse a la comercialización de madera en troza y en tabla, según la investigación, el 69% piensan que hay mucha gente en la región que tiene experiencia en este tipo de trabajos artesanales. Sin embargo, no es común la comercialización de estos productos que den un valor agregado a la madera, por la falta de financiamiento de los productores para invertir en esta práctica (figura 39).

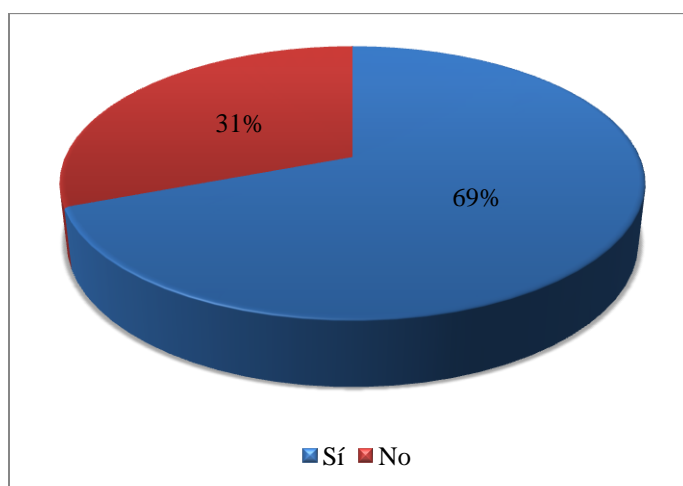


Figura 39. Percepción de experiencia en la práctica de transformación secundaria de madera en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.

En cuanto a la capacidad de negociación para la comercialización de la madera por parte de los pequeños productores, en la zona de estudio se percibe una falencia importante: el 83% de los productores entrevistados piensan que no están capacitados para negociar el producto de manera óptima y que les permitan obtener mayores réditos económicos.

Entre los principales problemas identificados por los productores, que limitan una negociación adecuada del producto forestal proveniente del aprovechamiento de la madera caída en el bosque, un 38% piensa que la necesidad de obtener ingresos que mejoren la precaria situación económica de los

productores, conlleva a que se comercialice la madera a precios más reducidos que los establecidos en el mercado, el 21% ve al mercado ilegal de madera presente en la zona como un problema importante para negociar de mejor manera la madera. Este problema de control, que si bien se ha reducido en los últimos años en la región, aún sigue siendo un limitante importante. Otro factor a tomar en cuenta es la falta de capacitación a los productores en temas de comercialización del producto; el 17% de los entrevistados piensan que muchos productores requieren fortalecer este aspecto, por medio de talleres o charlas de capacitación (figura 40).

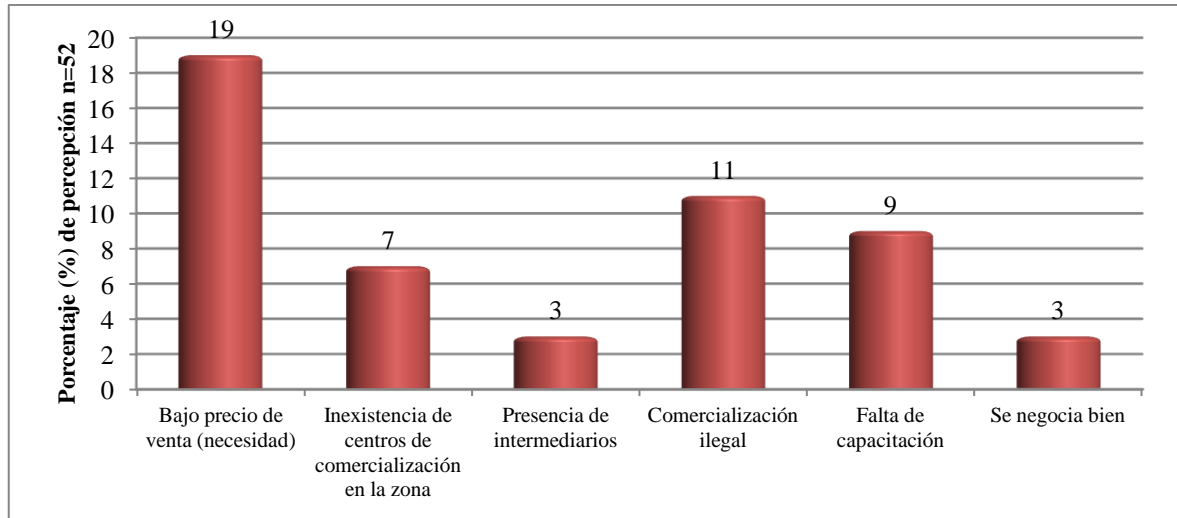


Figura 40. Percepción de problemas que limitan una mejor comercialización de la madera caída en las cuatro subcuencas de la zona de estudio en la RFGD.

Baltodano (2010), Alonso y Bedoya (1997) y Alonso y Nozawa (2008) plantean como necesidad prioritaria para reactivar el proceso de comercialización de la madera caída en la RFGD, un continuo programa de capacitación en temas de negociación del producto maderero, dirigido a los usuarios del bosque por parte de instituciones involucradas en el tema forestal mediante la gestión del MINAET. Además que mediante la organización social y apoyo de las instituciones de turno en el tema forestal, se busque establecer centros de comercialización que garanticen la venta del producto a un mejor precio y permita la práctica de una forestería comunitaria, que tenga como base la equidad entre los campesinos.

4.5 Estrategias y acciones para mejorar el modelo de gestión sostenible del aprovechamiento de madera caída en la zona de estudio

Una vez analizados los aspectos ambientales, de gobernanza, económicos y sociales en torno al proceso de aprovechamiento de madera caída en la zona de estudio, a continuación se abordará una

serie de estrategias y acciones que permitan mejorar el modelo de gestión que pueda garantizar su sostenibilidad.

Con base en los intereses comunes manifestados por los actores claves en relación al desarrollo socioeconómico local del aprovechamiento y comercialización de madera caída (DSMC), se facilitó el manejo de las relaciones de colaboración y conflicto presentes, logrando formular distintas estrategias de manera participativa, mediante los talleres realizados durante la investigación. Además, es importante acordar los alcances y los medios para garantizar un ambiente de confianza entre los grupos involucrados, principalmente entre el MINAET y el IDA con el resto de actores. Una alternativa para el desarrollo de diálogos y aprendizaje, podría ser la planificación a través de consejos locales con participación real de los actores claves (cuadro 38).

Cabe mencionar que el actor con mayor responsabilidad en la ejecución de la mayoría de actividades es el MINAET-SINAC, debido precisamente a que esta institución gubernamental está a cargo de la administración de los recursos naturales en la RFGD. Es importante la presencia de la comunidad científica, representada por universidades, centros de investigación y ONG, como responsables de actividades fundamentales para el mejoramiento del modelo de gestión del proceso de aprovechamiento de madera caída, principalmente en temas de fortalecimiento de capacidades dirigidas a los usuarios del bosque.

Cuadro 38. Estrategias y acciones para el mejoramiento del modelo de gestión de madera caída en la zona de estudio de la RFGD.

Estrategias	Acciones	Responsables de ejecución de las acciones
Fortalecimiento de capacidades de los actores locales.	Establecer alianzas estratégicas con centros educativos (universidades, centros de investigación, colegios técnicos) e instituciones.	MINAET-SINAC, Universidad de Costa Rica, Instituto Tecnológico de Costa Rica, SIPRAICO, ONG.
	Generar un sistema estandarizado de estadísticas relacionadas al aprovechamiento de madera caída en la RFGD en términos de cantidad y calidad de información.	MINAET-SINAC, universidades y centros de investigación, ONG.
	Impulsar una política de investigación sobre el recurso forestal en la RFGD e invertir los recursos necesarios para el desarrollo técnico de las actividades inmersas en el proceso de extracción y comercialización de madera caída.	MINAET-SINAC, universidades y centros de investigación.
	Realizar programas de capacitación dirigida a los usuarios del bosque en temas de manejo forestal sostenible y forestería comunitaria.	MINAET-SINAC, ONG, universidades y centros de investigación.
	Realizar programas de capacitación dirigido a los usuarios del bosque en temas de organización social a nivel local y comercialización de los productos	MINAET-SINAC, ONG, universidades y centros de investigación.

	madereros y no madereros.	
	Realizar programas de capacitación dirigidos a funcionarios de la oficina administrativa de la RFGD (MINAET-SINAC) en temas técnicos para el control y monitoreo de actividades forestales.	MINAET-SINAC.
Organización y participación para el modelo de gestión de aprovechamiento de madera caída.	Reactivar el comité de coordinación y gestión de madera caída de la RFGD.	MINAET-SINAC, IDA, pequeños productores, sector industrial maderero, organizaciones sociales, ONG, universidades y centros de investigación.
	Consolidación de organismos de madera caída en cada una de las cuatro subcuencas de la zona de estudio.	MINAET-SINAC, IDA, comunidades locales del bosque, ONG.
	Fiscalizar los permisos de aprovechamiento de madera caída, debido a que existe mucha madera ilegal comercializada.	MINAET-SINAC, COVIRENAS.
	Establecer vínculos de comunicación y coordinación entre las instituciones gubernamentales y los usuarios del bosque.	MINAET-SINAC, IDA, pequeños productores, sector industrial maderero, organizaciones sociales.
	Proponer recomendaciones para la reestructuración del Decreto N° 32386 de aprovechamiento de madera caída.	Pequeños productores, universidades y centros de investigación, sector industrial maderero, IDA, MINAET-SINAC, ONG.
	Evaluación y actualización de los estándares y requerimientos del Plan de Manejo de Aprovechamiento de Madera Caída en la RFGD.	MINAET-SINAC, universidades y centros de investigación, ONG.
	Enfoque de derechos de propiedad desde la perspectiva de la utilización del recurso forestal.	Establecer alternativas para acceder a permisos de aprovechamiento de madera caída, tomando en cuenta la problemática de derechos de propiedad presentes en la RFGD.
Gestión económica y financiera para la gestión sostenible para el proceso de aprovechamiento de madera caída.	Alcanzar la certificación forestal FSC para pequeños productores.	MINAET-SINAC, pequeños productores, sector industrial maderero, ONG, organizaciones con experiencia en certificación forestal.
	Gestionar recursos con cooperantes internacionales.	MINAET-SINCA, ONG, organizaciones sociales de la zona.
	Impulsar un mecanismo sólido de incentivos para que los pequeños productores diversifiquen la comercialización de productos madereros y no madereros.	MINAET-SINAC, ONG, universidades y centros de investigación.
Enfoques empresariales para la comercialización de madera caída.	Identificar mercados estables para la comercialización de los productos derivados del aprovechamiento de madera caída.	MINAET-SINAC, ONG, sector industrial maderero.

	Consolidar microempresas comunitarias para la comercialización de madera caída.	Usuarios del bosque, INA, ONG.
	Impulsar el enfoque de cadena de valor para la comercialización de madera caída.	MINAET-SINAC, ONG, universidades y centros de investigación.
Comunicación integral permanente para la concientización y divulgación.	Impulsar charlas para la divulgación de las herramientas legales en torno al aprovechamiento de madera caída.	MINAET-SINAC.
	Impulsar charlas de divulgación de los procesos administrativos para la obtención de permisos de aprovechamiento de madera caída.	MINAET-SINAC.
	Realizar actividades con los usuarios del bosque para la concientización del manejo responsable del recurso maderero.	MINAET-SINAC, ONG, universidades y centros de investigación.
Promoción de tecnologías y prácticas de aprovechamiento forestal sostenibles.	Implementar prácticas de conservación de masa remanente, suelo y agua en las áreas de aserrío <i>in situ</i> , arrastre y acopio de madera.	MINAET-SINAC, ONG, universidades y centros de investigación.
	Implementar técnicas de aserrío para un mayor aprovechamiento de volumen de los árboles caídos en el bosque.	MINAET-SINAC, ONG, universidades y centros de investigación.
	Implementar campañas de turismo ecológico en fincas donde se realiza el aprovechamiento de impacto reducido de madera caída.	Organizaciones sociales, usuarios del bosque, ONG.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La actividad de extracción y comercialización de madera caída es socioeconómicamente relevante para los productores de las cuatro subcuencas analizadas, pero requiere ajustes en el instrumento legal que rige el proceso de aprovechamiento (Decreto Ejecutivo N° 32386) y promover una mayor participación real de los usuarios del bosque e interacción entre los actores gubernamentales y locales.

Los impactos producidos por vías de arrastres, patios de aserrío *in situ* y patios de acopio, en las dos fincas de aprovechamiento evaluados en campo, el área de bosque que fue afectada no supera el 5% de cada una de las fincas de manejo, este porcentaje es inferior a los parámetros permisibles por los principios, criterios e indicadores de sostenibilidad internacional, por lo tanto, estos aprovechamientos de madera caída son considerados de impacto reducido.

El impacto en la masa remanente, producido por las actividades de aprovechamiento realizadas en los patios de aserrío *in situ* y de acopio, generan regularmente daños leves en árboles > 10 cm de dap, presentando algunas ramas quebradas y corteza con daños menores. La mayoría de daños graves y destrucción de árboles se producen por la caída natural de los árboles a ser aprovechados, sin embargo, estos daños a la masa remanente son producto de la dinámica misma del bosque.

La diferencia de compactación del suelo entre las zonas intervenidas por el arrastre de la madera por tracción animal y las zonas no intervenidas de bosque natural es evidente, la baja tasa de infiltración obtenida en las zonas impactadas podría conducir a procesos de erosión hídrica, por tal motivo es importante considerar una planificación adecuada para la estructuración de vías de arrastre antes del aprovechamiento, que mejore el drenaje de las mismas, durante y posterior al aprovechamiento.

Los gobiernos locales presentes en la zona de estudio no tienen injerencia en la administración y control de los recursos forestales, a pesar de que las políticas nacionales y leyes forestales pretenden la descentralización y desconcentración de la administración de recursos forestales. Esto perjudica la gestión de fondos requeridos para la creación de capacidades en los organismos locales y regionales, de manera que puedan lograr de manera efectiva el empoderamiento de la administración y control de los recursos forestales.

Los resultados del análisis CLIP muestran que hay dos actores vulnerables que son los pequeños productores y el sector industrial maderero. Esta situación evidencia que los actores relacionados directamente con el proceso de desarrollo socioeconómico local del aprovechamiento y comercialización de madera caída, a pesar de contar con una legitimidad media y un gran interés en el

aprovechamiento y comercialización del recurso forestal, tienen un poder de influencia muy bajo en la toma de decisiones sobre el uso, manejo y gestión del recurso forestal en relación a otros actores.

Los actores influyentes son aquellos que poseen un poder alto y una legitimidad media, sin embargo, tanto el MINAET como el IDA, según los demás actores, tienen un interés bajo en que mejore las acciones en torno al proceso de desarrollo socioeconómico local del aprovechamiento y comercialización de madera caída. Esta poca credibilidad en las instituciones a cargo de la administración de los recursos naturales en la RFGD, es un factor detonante para el alto grado de conflictividad que existe en la zona, que dificulta la implementación exitosa de proyectos de desarrollo, que necesariamente exigen un trabajo en conjunto, tanto de la población como de las instituciones gubernamentales.

Los centros educativos y ONG actores fuertes, son importantes para generar información científica validada, que permita mejorar la toma de decisiones en torno al proceso de desarrollo socioeconómico local del aprovechamiento y comercialización de madera caída, por tal motivo es muy necesario un mayor involucramiento de estos dos actores.

La normativa que rige el proceso de aprovechamiento de madera caída presenta debilidades y contradicciones en cuanto a la adjudicación de los permisos de aprovechamiento y la idea inicial del manejo forestal de madera caída en la RFGD. Las reglas no son conocidas por todos los actores, principalmente por la falta de información y divulgación por parte del MINAET-SINAC, por ende no son aceptadas por todos y no están bien definidas en términos de responsabilidad administrativa de la ley, deberes y derechos de los beneficiarios del bosque, instrumentos de control y vigilancia y el tipo de sanciones a ser aplicadas.

Los principios de buena gobernanza forestal en torno al proceso de aprovechamiento de madera caída, tienen un nivel de cumplimiento bajo, debido a que no existe una articulación e integración de acciones entre cada uno de los actores claves identificados en el manejo del recurso forestal, la falta de conocimiento por parte de la población de las leyes que rigen el proceso, así como la ausencia de una evaluación y monitoreo constate de las prácticas de aprovechamiento y comercialización del recurso.

El mayor aporte económico de la extracción y comercialización de madera caída en la RFGD, proviene de la venta de especies con densidad de madera dura, llamadas maderas finas, por su mayor demanda en el mercado y su alto valor comercial.

Las especies con densidad de madera semidura representan el 42% del volumen aprovechado desde el año 2005 en las cuatro subcuencas analizadas, lo cual representa un aporte económico importante para los usuarios del bosque, a pesar de su menor valor comercial en el mercado local.

Los análisis financieros realizados a los dos aprovechamientos de madera caída inspeccionados en campo, presentaron una relación ingreso/costo positivo, demostrando la rentabilidad de los

aprovechamientos y representando un ingreso importante para la economía familiar de los usuarios del bosque.

De las cuatro subcuencas analizadas, la del río Rincón tiene el mayor ingreso económico de la comercialización de madera caída, debido a la mayor cantidad de permisos aprobados, de los cuales se concretó el aprovechamiento de los árboles caídos en un alto porcentaje, esto se debe al asesoramiento técnico dirigido a los pequeños productores por parte de la Universidad de Costa Rica en localidades de la subcuenca años atrás, demostrando la importancia de los centros educativos y de investigación para mejorar la efectividad de la actividad.

Entre los beneficios que obtienen los usuarios del bosque por la comercialización de la madera caída, el más importante son los ingresos económicos que reciben de la venta del recurso maderero, el cual ayuda a cubrir gastos personales, deudas, alimentación y educación en las familias de los productores. También es importante el uso que los productores dan a la madera que no pueden comercializarla para mejorar la infraestructura de la casa y de la finca.

El principal obstáculo que tienen los pequeños productores para extraer mayor volumen de madera caída y su posterior comercialización, es el Decreto Ejecutivo N° 32386, debido a que no permite que los aprovechamientos de árboles caídos se los realice periódicamente (solo una única vez): esto impide darle una visión de futuro a la actividad y que la misma pueda insertarse en los calendarios de actividades anuales de los usuarios del bosque.

Los problemas de tenencia de la tierra presentes en la RFGD son un factor fundamental en la falta de organización social y la relación de la población con las instituciones gubernamentales, no permite la inversión para los aprovechamientos de madera caída y otras actividades productivas, ya que impide que los productores puedan acceder a préstamos bancarios. Además, la falta de definición de límites genera conflictos entre los mismos pobladores.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda considerar por parte del MINAET-SINAC las distintas investigaciones científicas relacionadas con el aprovechamiento de madera caída en la RFGD, para mantener un proceso constante de actualización de las consideraciones que plantea el Plan de Manejo de Aprovechamiento de Madera Caída, que permita mejorar el control y monitoreo de cada una de las actividades de aprovechamiento.

Es importante la formulación de una propuesta técnica para realizar modificaciones al Decreto Ejecutivo N°32386 por parte del MINAET, específicamente en los artículos que se indican luego, siempre y cuando la normativa no tenga roces constitucionales que la hagan vulnerable ante algún posible recurso de amparo.

- Artículo 2º: cambiar las palabras **propietarios o poseedores** de fincas localizadas dentro de la RFGD, por la palabra **ocupantes**, de manera tal que el IDA pueda emitir certificados de ocupación del inmueble, de esta forma, los productores que no tienen legalizado el título de propiedad de su finca, puedan acceder a los permisos que otorga el MINAET-SINAC para el aprovechamiento y comercialización de la madera caída.
- Artículo 3º: en cuanto a las autorizaciones de otorgamiento de permisos de aprovechamiento, el cual sólo es otorgado **por una única vez** para la finca, cambiar la concesión de manera que sea **de forma periódica**, previo a la inspección en campo por parte de los funcionarios de la oficina administrativa de la RFGD (MINAET-SINAC), para el cierre del permiso; tomando en cuenta la producción de árboles caídos naturalmente por procesos naturales del bosque y **estableciendo un volumen determinado de aprovechamiento**, que no genere impactos en los en los mencionados procesos de sucesión natural, de esta forma se puede satisfacer la necesidad de los usuarios del bosque en cuanto al uso del recurso, generando una actividad de cosecha periódica, que pueda ser insertada en el sistema productivo de los campesinos.
- Artículo 6º: para el arrastre de la madera desde los patios de aserrío *in situ* al patio de acopio, el cual es permitido a través de fuerza **humana o animal**, es importante tomar en cuenta los datos obtenidos en el presente estudio de investigación en cuanto al impacto negativo en las características físicas del suelo en las vías de arrastre, por lo que se debería permitir el uso de **maquinaria de bajo impacto** para el acarreo de los productos forestales, previo a la inspección y control en campo por parte de los funcionarios de la oficina administrativa de la RFGD (MINAET-SINAC).

A pesar de que los impactos ambientales producidos por las distintas actividades que forman parte del aprovechamiento de madera caída son mínimos, es importante que exista un mayor control por parte de los funcionarios de la oficina administrativa de la RFGD (MINAET-SINAC), encargados del monitoreo de las actividades en el bosque, en cuanto a los desechos y residuos producidos en los patios de aserrío *in situ*, que pueden producir impactos negativos en el recurso hídrico, principalmente cuando la escorrentía llega a cursos de agua llevando nutrientes, sedimentos y hasta desechos de aprovechamiento. Además es importante que los funcionarios del MINAET-SINAC, puedan concientizar a los trabajadores del bosque para que sus actividades de aprovechamiento cumplan con estándares mínimos que implica el manejo responsable del recurso forestal.

Se recomienda dotar a los pequeños productores y sector industrial maderero, grupos denominados vulnerables, de poder de decisión, debido a que poseen representatividad legítima y necesidades o intereses apremiantes en relación a la generación de ingresos y la estabilidad de las actividades de producción en torno al aprovechamiento de madera caída, generando de esta forma espacios de participación más amplios para la toma de decisiones en aspectos que afectan a las organizaciones involucradas, por medio de la creación de organismos de madera caída en cada una de las subcuencas de la zona de estudio.

El análisis realizado de derechos de propiedad en la zona de estudio muestra una relación directa con los derechos de uso del recurso forestal de árboles caídos de forma natural presentes en el bosque. En este sentido, es importante que exista una revisión de las reglas formales y no formales del

proceso de aprovechamiento de madera caída en el tema del dominio de la tierra y las interrelaciones que se presentan entre el uso del recurso forestal y la ocupación de la tierra, por parte de las instituciones gubernamentales responsables, que permitan a los usuarios del bosque acceder legalmente a los permisos de aprovechamiento de madera caída.

Se recomienda considerar los lineamientos de buena gobernanza forestal presentados en el estudio de investigación y trabajar de forma participativa con todos los actores involucrados en el proceso de aprovechamiento de madera caída para fortalecer los principios de buena gobernanza en cada uno de sus componentes.

A pesar de que los beneficios obtenidos del aprovechamiento y comercialización de la madera caída son importantes para mejorar la calidad de vida de las familias presentes en la zona de estudio, es importante iniciar un proceso de fabricación de productos acabados con la utilización de la madera, de manera que progresivamente disminuya la venta de madera en tablas y se fomente una cultura de fabricación de artesanías, muebles rústicos, entre otros derivados, que permitan aumentar el capital de la madera que se encuentra en los bosques, dando un valor agregado al producto.

En el aspecto organizacional a nivel de comunidades, es importante que exista un proceso de capacitación dirigido a los usuarios del bosque que permita la generación de una organización campesina sólida, mejorando la participación de los campesinos en la toma de decisiones en torno al proceso de aprovechamiento de madera caída y teniendo más representatividad en los mercados.

Es importante que el MINAET-SINAC, cuya responsabilidad principal en la RFGD es la coordinación de la gestión ambiental, incluya dentro de sus actividades a los distintos grupos involucrados en el manejo y conservación de los recursos naturales en la zona, delegando responsabilidades a grupos ambientales y miembros de las comunidades para efectos del cumplimiento de la gestión sostenible del recurso forestal.

BIBLIOGRAFÍA

- Costa Rica. 1996. Ley Forestal N° 7575-Asamblea Legislativa. La Gaceta N° 72. 16 de abril de 1996. San José, Costa Rica.
- Costa Rica. 2005. Decreto Ejecutivo N° 32386-MINAE. La Gaceta N° 106. 2 de junio de 2005. San José, Costa Rica.
- ADEINDRA (Asociación de Desarrollo Integral de Drake). 2010. *Asentamiento campesino Osa - Osa productos Forestales. Cronología de los hechos*. Proyectos de ley expedientes números: 17016-17003. Bahía Drake, Costa Rica. 11 p.
- Aguilar, G; Iza, A. eds. 2006. *Gobernanza de aguas compartidas: aspectos jurídicos e institucionales*. UICN – Mesoamérica. Moravia, Costa Rica. 204 p.
- Aguilar, G; Iza, A. eds. 2009. *Gobernanza del Agua en Mesoamérica: Dimensión Ambiental*. UICN, Gland, Suiza. 277 p.
- Alonso, M; Bedoya, R. 1997. *Reservas extractivas de madera caída en la península de Osa, Costa Rica: metodologías de bajo impacto para el manejo forestal participativo*. Memoria del simposio internacional sobre posibilidades de manejo forestal sostenible en América Tropical. BOLFOR-IUFRO-CIFOR. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 196 -205 p.
- Almeida, R; Nozawa, T. 2008. *Aprovechamiento de Madera Caída. Innovando la manera de aprovechar madera del bosque*. Agencia de Cooperación Internacional de Japón. Citado en: Decimocuarto Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. 30 – 31 p.
- Álvarez, A; Sastre, S; Guitiérrez, A; Carral, P. sf. *Tendencias observadas en el estudio de curvas de infiltración de suelos*. Departamento de Química Agrícola, Geología y Geoquímica. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid, España. 8 p.
- Ampié Bustos, E. 2002. *La producción forestal no controlada en el Municipio de Puerto Cabezas, Región Atlántico Norte*. Estudio de caso. NICAMBIENTAL-ODI. Managua, Nicaragua. 42 p.
- Andrade, A. 2007. *Aplicación del enfoque ecosistémico en Latinoamérica*. CEM-UICN. Universidad Nacional de Colombia. Unibiblos. Bogotá, Colombia. 70 p.

- Arcos, I; Jiménez, F; Harvey, C; Campos, JJ; Casanoves, F; León, JA. 2006. *Efecto del ancho del bosque ribereño en la calidad del agua en la microcuenca del río Sesesmiles, Copán, Honduras*. (48): 29-34.
- Ardón, M. 1998. *Serie de cuadernos metodológicos de investigación participativa*. ZAMORANO, IFPRI, IDRC CRDI. Tegucigalpa, Honduras. 61 p.
- Asquith, N. 2002. *La dinámica del bosque y la diversidad arbórea*. En: Guariguata, M; Kattan, G. eds. 2002. *Ecología y conservación de bosques neotropicales*. LUR. Cartago, Costa Rica. 377-406 p.
- Baltodano, J. 2008. *Decimocuarto Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Informe Final: Bosque coberturas y uso forestal*. Consejo Nacional de Rectores – La Defensoría de los Habitantes. San José, Costa Rica. 43 p.
- Baltodano, J. 2010. *Madera caída del bosque tropical: Una opción ambientalmente sana y socialmente justa para producir madera*. San José, Costa Rica. 17 p.
- Bascopé, F. 2010. *Aspectos socioeconómicos del modelo de forestería comunitaria post-Huracán Félix en la Región Autónoma del Atlántico Norte – RAAN, Nicaragua*. Tesis de Mag. Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 113 p.
- Bawa, K; Ashton, P; Mohd Nor, S. 1990. *Reproductive ecology of tropical forest plants: management issues*. Reproductive ecology of tropical forest plants. The Parthenon Publis-hing Group. París, Italia 3-20 p.
- Bedoya, R; Barrantes, P. sf. *La experiencia del proyecto Reservas Extractivas de Madera Caída (REMAC) en la Península de Osa de Costa Rica*. Guía para la elaboración de planes de manejo forestal dirigido al aprovechamiento de madera caída y algunas consideraciones para la planificación de las actividades de aprovechamiento. Península de Osa, Costa Rica. 24 p.
- Berganza, J; Jiménez, F; Faustino, J; Prins, C. 2004. *Propuesta metodológica para la creación y operación de organismos de cuencas en El Salvador. El caso de la subcuenca del río Cara Sucia*. Recursos Naturales y Ambiente. Turrialba, Costa Rica. 9 p.
- Bertsch, F. 2005. *El recurso de la tierra en Costa Rica*. Agronomía Costarricense 30(1): 133-156.
- Blaser, J. 2010. *Forest law compliance and governance in tropical countries*. A region-by-region assessment of the status of forest law compliance and governance, and recommendations for improvement. FAO – ITTO. 28 p.

- Boyle, T; Sayer, J. 1995. *Measuring, monitoring y conserving biodiversity in managed tropical forests*. Commonwealth Forestry Review (74): 20-25 p.
- Brito, B; Micol, L; Davis, C; Nakhooda, S; Daviet, F; Thuault, A. 2009. *The governance of forests toolkit (Version 1): a draft framework of indicators for assessing governance of the forest sector*. Washington, DC, United States of America. 69 p.
- Brown, D; Schreckenber, K; Bird, N; Cerutti, P; Del Gato, F; Diaw, N; Fometé, T; Luttrell, C; Navarro, G; Oberndorf, R; Thiel, H; Wells, A. 2010. *Madera Legal. Verificación y gobernanza en el sector forestal*. Primera edición. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 358 p.
- Bruijnzeel, LA; Critchley, WRS. 1994. *Environmental impacts of logging moist tropical forest*. IHP Humid Tropics Programme Series No 7. UNESCO. Paris, Francia. 48 p.
- Brünig, EF. 1996. *Conservation and management of tropical rainforests: an integrated approach to sustainability*. CAB International. Wallingford, England. 339 p.
- Buchanan, J. 1968. *The Demand and Supply of Public Goods*. Chicago, United States of America. 202 p.
- Budowski, G. 2000. *Explotar en forma sostenible los bosques naturales primarios, secundarios y las plantaciones*. Posibilidades y limitaciones. Upaz-Inbio. San José, Costa Rica. 58 p.
- Cairns, J. 1988. *Increasing biodiversity by restoring damaged ecosystems*. Biodiversity. National Academy Press. Washington, Estados Unidos de Norteamérica 30p. CDB (Convención sobre Diversidad Biológica). 2004. Directrices del Enfoque por Ecosistemas (en línea) Montreal, Canadá. 55 p. Disponible en: <http://www.biodiv.org/doc/publications/ea-text-es.pdf>.
- Camacho, M; Finegan, B. 1997. *Efectos del aprovechamiento forestal y el tratamiento silvicultural en un bosque húmedo del noreste de Costa Rica; el crecimiento diamétrico con énfasis en el rodal comercial*. Informe Técnico (CATIE). no. 295. Turrialba, Costa Rica. 38 p.
- Campos, JJ; Camacho, M; Villalobos, R; Rodríguez, CM; Gómez, M. 2007. *La tala ilegal en Costa Rica un análisis para la discusión*. Informe técnico no. 353. Economía, Política y Gobernanza del Ordenamiento de Recursos Naturales. Publicación no. 1. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 70 p.
- Castillo, M; Quesada, R; Fallas, A. 2006. *Sistemas de aprovechamiento de madera caída en la Península de Osa*. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.

- Chevalier, J; Buckles, D. 2006. El Sistema de Análisis Social (SAS) (en línea). Consultado 08 dic. 2010. Disponibles en <http://www.sas2.net/>.
- Chávarri, E. sf. *Infiltración*. Facultad de Ingeniería Agrícola. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 11 p.
- Clark, L. 2006. Manual para el mapeo de redes como una herramienta de diagnóstico. La Paz, Bolivia. CIAT. 32 p.
- CMMAD (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo). 1998. *Nuestro futuro común*. Alianza/MOPU. Madrid, España. 55 p.
- CMNUCC (Convención marco de las naciones unidas sobre cambio climático). 2003. *Decisiones de la séptima Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Consultado 12 nov. 2010. Disponible en <http://unfccc.int/>.
- Conesa, V. 1995. *Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental*. Editorial Mundi – Prensa. Segunda edición. Madrid España.
- Connell, J.H. 1978. *Diversity in tropical rain forests and coral reefs*. Science (199): 1302-1309.
- Cordero, W. 1989. *Aprovechamiento forestal, Versión revisada*. Serie de Apoyo Académico N° 8. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Escuela de Ingeniería Forestal. Cartago. Costa Rica. 101 p.
- Corrales, O; Carrera, F; Campos, JJ. 2005. *El bosque modelo: una plataforma territorial para la aplicación del enfoque ecosistémico*. Recursos Naturales y Ambiente: (45): 6-12. Turrialba, Costa Rica.
- Daniluk, G. sf. *Sistemas de saca, madereo o desembosque*. Universidad de la República Oriental del Uruguay. Facultad de Agronomía. Departamento de Producción Forestal y Tecnología de la Madera. Montevideo, Uruguay. 31 p.
- De Camino, R. 2008. En memoria taller regional: estado de experiencias actuales y direcciones futuras. *Algunas consideraciones sobre el manejo forestal comunitario y su situación en América Latina*. Consultado 27 de nov. 2010. Disponible en http://www.tech-inform.de/taller_regional/general.htm.
- Demsetz, H. 1967. *Toward a theory of Property Rights*. The American Economic Review: 57 (2): 347-359.

- Denslow, JS. 1985. *Disturbance mediated coexistence of species*. The ecology of natural disturbance and patch dynamics. Pickett & P.S.White. Estados Unidos de Norte América. 307-323 p.
- Díaz, AO. 2004. *Manejo de cuencas y gestión del riesgo a desastres naturales, en el área de la mancomunidad de los municipios del Centro de Atlántida, Honduras*. Tesis de Mag. Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 169 p.
- Díaz, M. 2010. *Análisis del proceso de gestión de riesgos a inundaciones en la cuenca alta del río Grande Matagalpa, Nicaragua*. Tesis de Mag. Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 137 p.
- Dykstra, D; Heinrich, R. 1996. *Código modelo de prácticas de aprovechamiento forestal de la FAO*. FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia.
- Estevez, R; Venialgo, F; Gutierrez, C; Ingaramo, O; Briend, M. 2004. *Infiltración de agua en el suelo con diferentes usos en el Departamento 9 de Julio (Chaco)*. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes, Argentina. 4 p.
- FAO (Food and Agriculture Organization). 2004. *Report of the Regional Forum on Payment Schemes for Environmental Services in Watersheds, Arequipa, Perú*. Land and Water Discussion Paper No. 3. Roma, Italia.
- FAO (Food and Agriculture Organization). 2006a. *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2005: Hacia la ordenación forestal sostenible*. Estudio FAO: Montes 147. Roma, Italia. 75-129 p.
- Fassbender, HW. 1993. *Modelos edafológicos de sistemas agroforestales*. Segunda edición. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 491 p.
- Faustino, J. 2006. *Manejo de cuencas II. Material de clase*. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 217 p.
- Fonseca, O; Quirós, C. 1999. *Aserradero manual de motosierra con marco. Equipo básico y modo de operación*. CATIE. Unidad de Manejo de Bosques. Manejo Forestal Tropical (9): 4 p.
- Forsythe, W; Sancho, F; Villatoro, M. 2006. *Efecto de la compactación de suelos sobre el rendimiento del maíz en tres localidades de Costa Rica*. Ministerio de Agricultura. San José, Costa Rica. 12 p.
- Friedman, SM. 2010. *The inflation calculator*. Consultado 06 Dic. 2010. Disponible en: www.westegg.com/inflation.

- García, AF; Campos, JJ; Villalobos, R; Jiménez, F; Solórzano, R. 2005. Enfoques de manejo de recursos naturales a escala de paisaje: Convergencia hacia un enfoque ecosistémico. Serie Técnica. Informe Técnico no. 340. Turrialba, Costa Rica. 61p.
- García, D. 2010. *Análisis de la gobernanza del recurso hídrico en la subcuenca del río Ulí, reserva de la Biosfera Bosawas, Nicaragua*. Tesis de Mag. Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 167 p.
- Geilfus, F.1997. *80 Herramientas para el Desarrollo Participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación* (en línea). Consultado 03 Dic. 2010. Disponible en: http://iserver.ciat.cgiar.org/html/geilfus/geilfus_80herramientas.htm#_Toc41193089.
- González, M. 2004. Índice de Rezago Social. En: Costa Rica a la luz del Censo del 2000. Rosero, L (editor). Centro Centroamericano de Población de la Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. 3-27.
- González, C; Locatelli, B; Imbach, P; Vignola, R; Pérez, CJ; Vaast, P. 2007. *Identificación de bosques y sistemas agroforestales proveedores de servicios ecosistémicos para el sector agua potable en Nicaragua*. Revista Recursos Naturales y Ambiente. (51): 33-39.
- Graaf, NR; Poels, RL. 1990. *The Celos Management System: a polycyclic methods for sustained timber production in South American rain forest. Alternatives to deforestation: steps toward sustainable use of the Amazon rain forest*. New York, Estados Unidos de Norteamérica. 116-125 p.
- GTF (Grupo de Trabajo Forestal con Pueblos Indígenas). 2008. *Manejo forestal comunitario y certificación en América Latina*. Memoria taller regional: estado de experiencias actuales y direcciones futuras. Consultado 27 de nov. 2010. Disponible en http://www.tech-inform.de/taller_regional/general.htm.
- Hamilton, LS; Dudley, N; Greminger, G; Hassan, N; Lamb, D; Stolton, S; Tognetti, S. 2009. *Los bosques y el agua*. Estudio temático elaborado en el ámbito de la evaluación de los recursos forestales mundiales 2005. Estudio FAO: Montes 155. FAO. Roma, Italia. 86 p.
- Hartshorn, GS. 1978. *Treefalls and tropical forest dynamics*. Tropical trees as living systems. PB & MH Zimmerman. Inglaterra. 617-638 p.
- Hartshorn, GS. 1990. *An overview of neotropical forest dynamics*. Four neotropical rainforests. Estados Unidos. 585-599 p.

- Hartshorn, GS. 1998. *Letter in response to "Logging and Tropical Forest Conservation"*. Science (281): 1453-1458.
- Hendriksen, J. 1990. *Damage-controlled logging in managed tropical rain forests in Suriname*. Universidad Agrícola. Wageningen, Holanda. 204 p.
- Homburg, H. 1999. *Guerreros del Golfo Dulce. Industria forestal y conflicto en la Península de Osa, Costa Rica*. Departamento EcuMénico de Investigaciones. Costa Rica. 339 p.
- Institut Internacional de Governabilitat. 2001. *La gobernanza para el desarrollo sostenible de Cataluña*. Informe al Consejo Asesor para el Desarrollo Sostenible de Cataluña. 56 p.
- ITTO (International Tropical Timber Organization); FAO (Food and Agriculture Organization). 2009. *Forest governance and climate-change mitigation*. A policy brief prepared by ITTO and FAO. 12 p.
- Jacobsen, MG. 2003. *Wood versus water: timber plantations in semi-arid South Africa*. Journal of Forest 103(4): 31-35.
- Jaramillo, C; Kelly, T. 1998. *La deforestación y los derechos de propiedad en América Latina*. Bogotá, Colombia. 35 p.
- Jardel, E. 1998. *Efectos ecológicos y sociales de la explotación maderera de los bosques de la sierra de Manantlán*. Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad, CUCSUR, Universidad de Guadalajara Independencia 151, Guadalajara, México. 65 p.
- Jiménez, F. 2005. *Gestión integral de cuencas hidrográficas*. Enfoques y estrategias actuales. Recursos, ciencia y decisión (2): 4 p.
- Jiménez, F. 2009. *Reconocimiento inicial de la cuenca e identificación y caracterización de actores claves*. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 14 p.
- Jiménez, F. 2010. *Introducción al manejo y gestión de cuencas hidrográficas*. Turrialba, CR, CATIE. 54 p.
- Jiménez, F; Faustino, J; Campos, J. 2006. *Bases conceptuales de la cogestión adaptativa de cuencas hidrográficas*. Turrialba, CR. CATIE. 20 p.
- Kappelle, M.; Castro, M.; Acevedo, H.; González, L.; Monge, H. 2003. *Ecosistemas del área de conservación Osa. Ecosystems of the Osa conservation area*. Proyecto ECOMAPAS. Instituto Nacional de Biodiversidad. Heredia, Costa Rica. 496 p.
- Kaufmann, D; Kraay, A. sf. *Governance Indicators: Where Are We, Where Should We Be Going? Policy Research Working Paper 4370*. The World Bank, World Bank Institute, Global Governance Group, Development Research Group,

- Macroeconomics and Growth Team. Washington, DC, United States of America. 45 p.
- Lobo, J; Cortés, G; Gómez, D. 2004. *Proyecto de madera caída en la Reserva Forestal Golfo Dulce (diapositivas)*. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. 10 diapositivas, blanco y negro.
- Louman, B. 2006. *Impacto ambiental del aprovechamiento*. Aprovechamiento de impacto reducido en bosques latifoliados húmedos tropicales. Manual técnico No. 63. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 361-397 p.
- Louman, B; Gómez, M; Navarro, G. 2006. *Determinación de costos, productividad y rendimientos del aprovechamiento forestal*. Aprovechamiento de impacto reducido en bosques latifoliados húmedos tropicales. Manual técnico No 63. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 277-312 p.
- Maldonado, T. 1997. *Uso de la tierra y fragmentación de bosques: algunas áreas críticas en el Área de Conservación Osa, Costa Rica*. Fundación Neotrópica. San José, Costa Rica. 71 p.
- Marginnis, S; Méndez, J; Davies, J. 1998. *Manual para el manejo de bloques pequeños de bosque húmedo tropical*. DFID-CODEFORSA. San Carlos, Costa Rica. 208 p.
- McGinley, K. 2000. *El manejo del bosque natural tropical y su impacto en la diversidad de la fauna: una visión general integrada*. Revista Forestal Centroamericana (CATIE) (32): 34-38 p.
- Méndez, F., Trejos, J.D. 2004. Costa Rica: Un mapa de carencias críticas para el año 2000. En: Costa Rica a la luz del Censo del 2000. Rosero, L (editor). Centro Centroamericano de Población de la Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. 205-233.
- Mercado, D. 2007. *En Sistemas de Análisis Social: Enfoques y herramientas participativos para procesos de desarrollo. (Compilación de experiencias y aplicación)*. Diagnóstico y análisis organizacional de la Asociación de Artesanos Andinos. Empresa S.R.L. Cochabamba, Bolivia. 72:94 p.
- MINAE-SINAC. 2005. *Plan de manejo forestal para el aprovechamiento de madera caída dentro de bosque*. Área Silvestre Protegida Reserva Forestal Golfo Dulce. Área de Conservación Osa. Sistema Nacional de Áreas de Conservación. Ministerio de Ambiente y Energía. Puerto Jiménez, Costa Rica. 45 p.

- MINAE-SINAC. 2008. *Documento para oficialización del plan de manejo de la Reserva Forestal Golfo Dulce*. Área Silvestre Protegida Reserva Forestal Golfo Dulce. Área de Conservación Osa. Sistema Nacional de Áreas de Conservación. Ministerio de Ambiente y Energía. San José, Costa Rica. 116 p.
- Miranda, M; Porras, IT; Moreno, ML. 2003. *The social impacts of payments for environmental services in Costa Rica: a quantitative field survey and analysis of the Virilla watershed*. Londres, Inglaterra. IIMAD.
- Myers, N. 1979. *The Sinking Ark*. A new look at the problem of disappearing species. Pergamon. Nueva York, Estados Unidos de Norteamérica. 23 p.
- Najarro, T; Neef, T; Castro, M. 2005. *Definición de bosque en Honduras para la formulación de proyectos bajo mecanismo de desarrollo limpio*. Tegucigalpa, Honduras. 23 p.
- Navarro, G. 2010. *Sobre la Economía de la Aplicabilidad de la Legislación Forestal: El caso de Costa Rica*. “Entendiendo la toma de decisiones de actores legítimos y su efecto en la aplicabilidad de las reglas del juego”. Cátedra de Política y Gobernanza del Ordenamiento de Recursos Naturales. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 39 p.
- Ordoñez, Y. 2008. *Manual de evaluación de impactos causados por el aprovechamiento forestal*. USAID. Proyecto PARA. Chemonics International Inc. Lima, Perú. 30 p.
- Padilla, A. 2008. *Revalorando la institucionalidad indígena. Gobernanza de bosques por Pueblos Indígenas. Casos de Guatemala, Honduras y Nicaragua*. UICN, Oficina Regional de Mesoamérica. San José, Costa Rica. 74 p.
- Prats, J. 1996. *Gobernabilidad y sector público en tiempo de globalización*. VI Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno. Santiago, Chile. 7-11 noviembre.
- Prats, J. 2002. *Gobernabilidad democrática para el desarrollo humano*. Marco conceptual y analítico. Biblioteca Digital de la Iniciativa Interamericana de Capital Social, Ética y Desarrollo. Consultado 20 nov. 2010. Disponible en: www.iads.org/etica.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2007. *Atlas del desarrollo humano cantonal de Costa Rica 2007*. PNUD – UCR. San José, Costa Rica. 72 p.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2009. *La gobernanza democrática y el PNUD*. Documento de trabajo INFORÁPIDA. Nueva York Estados Unidos de Norteamérica. 2 p.

- PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2010. *Perspectivas del medio ambiente: América Latina y el Caribe*. GEO ALC 3. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Ciudad de Panamá, Panamá. 380 p.
- Putz, F.; Redford, K; Robinson, J; Fimbel, R; Blate, G. 2000. *Biodiversity conservation in the context of tropical forest management*. Environment Department Papers. Biodiversity Series. Impact Studies Paper-World Bank (EUA). N°75. Washington, Estados Unidos de Norteamérica. 80 p.
- Quirós, D. 1998. *Utilización de motosierra con marco en La Tirimbina, Costa Rica. Determinación de costos, rendimientos y utilidades*. CATIE. Unidad de Manejo de Bosques. Manejo Forestal Tropical (2): 4 p.
- Quirós, D; Venegas, G; Zúñiga, V. 2006. *Aserrío in situ*. En: Orozco, L; Brumér, C; Quirós, D. 2006. Aprovechamiento de impacto reducido en bosques latifoliados húmedos tropicales. Manual técnico No 63. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 229-275 p.
- Räber, C. 1991. *Regeneración natural sobre árboles muertos en un bosque nublado de Costa Rica*. Colección silvicultura y manejo de bosques naturales. Publicación N°4. CODUSE – CATIE. Turrialba, CR. 28 p.
- Ramakrishna, B. 1997. *Estrategia de extensión para el manejo integrado de cuencas hidrográficas: conceptos y experiencias*. San José, CR. IICA, BMZ/GTZ. 19 p. (serie Investigación y Educación en Desarrollo Sostenible no. 3).
- Rice, R; Sugal, C; Ratay, S; da Fonseca, G. 2001. *Manejo Forestal Sostenible*. Advances in applied biodiversity science No. 3. Center for applied biodiversity science. Washington, Estados Unidos de Norte América. 37 p.
- Ríos, N. 2006. *Comportamiento hidrológico de sistemas de producción ganadera convencional y silvopastoril en la zona de recarga hídrica de la subcuenca del Río Jabonal, cuenca del Río Barranca, Costa Rica*. Tesis de Mag. Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 116 p.
- Rojas, R. 1995. *La comunidad y sus recursos: Ayotitlán ¿Desarrollo Sustentable?*. Universidad de Guadalajara-Instituto Nacional Indigenista. Guadalajara, México. 87 p.
- Rosero, L. 2004. Acceso y disponibilidad de servicios de salud en Costa Rica 2000. En: Costa Rica a la luz del Censo del 2000. Rosero, L (editor). Centro Centroamericano de Población de la Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. 287-314.

- Rosero, L; Maldonado, T; Bonilla, R. 2010. *Bosque y Población en la Península de Osa*. Universidad de Costa Rica. Programa Centroamericano de Población. San José, Costa Rica. 22 p.
- Sabogal, C. 1987. *Struktur und Entwicklungsdynamik eines amazonischen Naturwaldes bei Pucalpa Peru*. Dissertation. Göttingen, GE. Georg-August-Universität. 210 p.
- Sabogal, C; Castillo, A; Carrera, F; Castañeda, A. 2001. *Aprovechamiento forestal mejorado en bosques de producción: Estudio de caso Los Filos, Río San Juan, Nicaragua*. Informe técnico No. 323. Colección Manejo Diversificado de Bosques Naturales No. 21. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 57 p.
- Sabogal, C; Jong, W; Pokorny, B; Louman, B eds. 2008. *Manejo forestal comunitario en América Latina*. Experiencias, lecciones aprendidas y retos para el futuro. CIFOR-CATIE. Belém, Brasil. 294 p.
- Salas, C. 2011. *Comportamiento hidrológico y erosivo en usos de suelo prioritarios de la campiña lechera en Santa Cruz, Turrialba, Costa Rica*. Tesis de Mag. Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 115 p.
- Sánchez, V. 2003. *Gestión Ambiental Participativa de Microcuencas*. Primera edición. Heredia, Costa Rica. Editorial EUNA. 289 p.
- Sánchez, K; Jiménez, F; Velásquez, S; Piedra, M; Romero, E. 2004. *Metodología de análisis multicriterio para la identificación de áreas prioritarias de manejo del recurso hídrico en la cuenca del río Sarapiquí, Costa Rica*. Revista Recursos Naturales y Ambiente. (41): 88-95.
- Sancho, T; Parrado, S. 2002. *Los organismos de cuenca: puntos fuertes y reflexiones para su mejora*. II Congreso Internacional de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente, Santiago de Compostela, España, 22-24 Septiembre. 10 p.
- Sandí, C. 2008. *Qué hacer ante el desabastecimiento de madera en Costa Rica*. Revista mensual sobre la actualidad ambiental "Ambientico". (180): 13-14 p.
- Sawyer, J. 1991. *Bosques tropicales*. Traducido por Peña, L. Morges, Suiza. LIV Communications. 48 p.
- Serrano, ME; Campos, JJ; Villalobos, R; Galloway, G; Herrera, B. (2008). *Evaluación y planificación del manejo forestal sostenible a escala de paisaje en Hojancha, Costa Rica*. Informe técnico no. 363. Colección Manejo Diversificado de Bosques Naturales Publicación no. 33. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 38 p.

- Sierra, C; Vartanián, D; Polimeni J. 2003. *Caracterización social, económica y ambiental del Área de Conservación Osa*. Ministerio del Ambiente. San José, Costa Rica.
- Siles, J; Soares, D. 2003. *La fuerza de la corriente: gestión de cuencas hidrográficas con equidad de género*. San José, Costa Rica. Editorial Absoluto. 266 p.
- Soto, V; McCarthy, R. 2008. *Gobernanza forestal en Centroamérica: una aproximación al conocimiento de la gestión de los ecosistemas forestales*. UICN, Oficina Regional de Mesoamérica. San José, Costa Rica. 46 p.
- Stadtmüller, T. 1994. *Impacto hidrológico del manejo forestal en bosques naturales tropicales: medidas para mitigarlo*. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 62 p.
- Steege, H Ter; Boot R.G.A; Brouwer, L.C.; Caesar, J.C; Ek, R.C; Hammond, D.S; Haripersaud, P.P; Hout, P. Van der; Jetten, V.G; Kekem, A.J van; Kellman, M.A; Kahn, Z; Polak, A.; Pons, T.L; Pulles, J; Raaimakers, D; Rose, S.A; Sanden, J. Van der; Zagt, R.J. 1996. *Ecology and logging in a tropical rain forest in Guyana. With recommendations for forest management*. TROPENBOS Series No 14. Ede, Holanda, The TROPENBOS Foundation. 123 p.
- Swaine, MD; Lieberman, D; Putz, FE. 1987. *The dynamics of tree populations in tropical forest: a review*. Journal of Tropical Ecology (3):359-366.
- Torres, P; Rodó, J. 2006. *Gobernanza, pensamiento estratégico y sostenibilidad*. Documentos de trabajo. No. 3. Instituto Internacional de Gobernabilidad de Cataluña. Barcelona, España. 12 p.
- Valdés, S. 1995. *Ergonomics in forestry: The Chilean case*. International Labour Organization. Ginebra, Suiza. 162 p.
- Verissimo, V; Barreto, P; Mattos, M; Tarifa, R; Uhl, C. 1992. *Logging impacts and prospects for sustainable forest management in an old Amazonian frontier: the case of Paragominas*. Forest Ecology and Management. Holanda. 55: 169-199.
- Wilkie, ML; Holmgren, P; Castañeda, F. 2003. *Sustainable forest management and the ecosystem approach: Two concepts, one goal*. Roma, Italia. FAO-Forestry Department Working Paper. 40 p.
- White, P; Pickett, S. 1985. *Natural disturbance and patch dynamics: an introduction*. 3-13 p.

ANEXOS

DECRETO 32386-MINAE DE 26-4-2005 GACETA 106 DEL 2-6-2005

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA Y EL MINISTRO DEL AMBIENTE Y ENERGÍA

En uso de las facultades que les confieren los incisos 3) y 18) del artículo 140 y 146 de la Constitución Política, los artículos 1, 18 y 20 de la Ley Forestal Ley 7575, publicada en La Gaceta 72 del 16 de abril de 1996 y su Reglamento 25721-MINAE, publicado en La Gaceta 16, del 23 de enero de 1997 y sus reformas.

Considerando:

I.—Que uno de los objetivos de la Ley Forestal es velar por la generación de empleo y el incremento del nivel de vida de la población rural, mediante su efectiva incorporación a las actividades silviculturales.

II.—Que el Estado ha promovido la creación de la Reserva Forestal de Golfo Dulce a través del Decreto Ejecutivo N° 8494-A del 28 de abril de 1978.

III.—Que dentro de los linderos de la Reserva Forestal de Golfo Dulce se encuentran inmersos terrenos privados que no han sido cancelados por el Estado considerándose áreas de dominio privado, por ello sus propietarios mantienen el derecho de usufructuar los recursos que en ellas se producen de acuerdo con normas legales regulatorias.

IV.—Que dentro de las fincas con bosque debido a causas naturales existe madera caída que constituye una alternativa económica para los pequeños y medianos propietarios de estos inmuebles.

V.—Que la situación imperante de pobreza en las poblaciones de los cantones del Área de Conservación Osa, ha podido ser verificada y documentada a través del proceso de construcción de una Agenda XXI, con la participación de catorce instituciones del Estado, las tres municipalidades y organizaciones comunitarias y empresariales de la zona.

VI.—Que en el marco de este proceso ha quedado demostrada la capacidad de acompañamiento a la Administración Forestal del Estado-AFE-del organismo de voluntariado que constituyen los Comités de Vigilancia de los Recursos Naturales.

VII.—Que debido a que la caída natural de árboles en el bosque forma parte de los procesos dinámicos de los ecosistemas y que se hace necesario contar con un Plan Piloto que permita a la AFE la creación de Principios, Criterios e Indicadores para el Aprovechamiento de Maderas Caídas en el territorio nacional mediante un sistema de aprovechamiento in situ, de bajo impacto, garantizando a la vez la conservación de la estructura y composición del bosque (árboles, aguas, suelos, vida silvestre), generando ocupación e ingresos para los propietarios del bosque.

VIII.—Que resulta posible establecer actividades de aprovechamiento forestal bajo el esquema conocido internacionalmente como “aprovechamiento motivado” con el fin de extraer en forma procesada la madera de los árboles caídos dentro del bosque.

IX.—Que es necesario reglamentar el aprovechamiento de la madera caída a efecto de que los propietarios y poseedores puedan hacer uso de este recurso forestal siempre y cuando no vaya en detrimento del recurso bosque y sus elementos asociados, salvaguardando la seguridad jurídica de terceras personas con mejor derecho y mediante ello paliar la situación de extrema pobreza de la región y coadyuvar de manera concreta los objetivos del desarrollo humano sostenible.

X.—Que el Plan de Ordenamiento Ambiental del 15 de enero del 2001, Decreto Ejecutivo N° 29393-MINAE publicado el 15 de mayo del 2001, establece para la Reserva Forestal de Golfo Dulce las actividades permitidas y dispone como excepción la necesidad de realizar estudios complementarios y

comprobación de campo que determine el uso de la tierra a nivel de finca, cuando no resulte posible derivarlo con exactitud de los mapas del referido Plan de Ordenamiento Ambiental.

XI.—Que el aprovechamiento in situ de árboles caídos es viable con base en un Plan de Manejo de Madera Caída (PMMC) para la Reserva Forestal de Golfo Dulce en el cual se describan las condiciones biológicas y ecológicas del área, se establezcan las limitaciones y se particularicen principios de sostenibilidad. Por tanto:

DECRETAN:

Artículo 1°—Fines. El presente reglamento tiene como finalidad regular el otorgamiento por parte del Sistema Nacional de Áreas de Conservación -SINAC- de las autorizaciones de aprovechamiento de la madera caída que se encuentre dentro de la circunscripción territorial de la Reserva Forestal de Golfo Dulce, del Área de Conservación Osa-ACOSA.

Artículo 2°—De los beneficiarios. El presente Reglamento se aplicará exclusivamente en las fincas de propietarios y poseedores interesados en hacer uso de madera caída, que presenten su solicitud ante el ACOSA y cumplan con los siguientes requisitos:

Si se trata de propietarios, para demostrar la titularidad de la propiedad será necesario presentar certificación literal registral o notarial con no menos de un mes de emitida donde se establezca la descripción del inmueble, gravámenes y anotaciones, adjuntando copia certificada del plano catastrado o croquis de la propiedad con referencias claras, colindancias y ubicación relativa.

Si se trata de poseedores legalmente acreditados, deberán presentar a) copia certificada del plano catastrado del inmueble o copia certificada del plano sin catastrar levantado por el Instituto de Desarrollo Agrario -IDA-, b) carta venta protocolizada ante notario público con fecha cierta de la adquisición del inmueble, si este hubiese sido el modo de adquisición o poseedores censados por el Instituto de Desarrollo Agrario, declarados beneficiarios y adjudicatarios. También podrá presentar, cualquier otro documento sobre procesos judiciales o ante cualquier institución del Estado, que demuestre con claridad la posesión del terreno y c) declaración jurada ante la autoridad administrativa ante la cual se presenta la solicitud o bien ante notario público del poseedor solicitante que contenga: descripción de la naturaleza del inmueble, ubicación por provincia, distrito, cantón, caserío o población local, indicación de los nombres completos de todos los colindantes, número de plano catastrado, medida, tiempo de poseer y modo de adquisición.

Si se trata de madera caída en el territorio declarado Reserva Indígena Guaymí de Osa, se seguirá el procedimiento establecido por el Decreto N° 27800-MINAE, y la delimitación de este territorio será la establecida mediante su norma de creación.

Artículo 3°—De las autorizaciones y su plazo de vigencia. Las autorizaciones que emanen de la aplicación del presente Decreto serán concedidas por una única vez, siguiendo las normas técnicas establecidas en el Plan de Manejo para el Aprovechamiento de Madera Caída, donde éste será limitado, proporcional y razonable a los principios y criterios establecidos por el Área de Conservación de Osa.

Dicha autorización podrá ser prorrogada por un plazo igual, en las ocasiones que el interesado no haya podido realizar el aprovechamiento o no haya terminado de hacerlo. La obtención de dicha prórroga se llevará a cabo por medio de una solicitud formal cumpliendo con los requisitos establecidos en la Ley Forestal ante ACOSA.

Artículo 4°—De las competencias. El Sistema Nacional de Áreas de Conservación, a través del ACOSA, es el ente responsable de emitir la autorización. Para todas las tareas de campo relacionadas con el análisis y aprobación de las autorizaciones a las que refiere el presente Reglamento, los funcionarios del ACOSA podrán hacerse acompañar por un miembro de un Comité de Vigilancia de los Recursos Naturales debidamente acreditado y por el interesado. El funcionario de ACOSA, levantará el informe de inspección correspondiente y anotará los nombres de las personas que lo acompañaron. Este informe será la base para que el Jefe de la Subregión autorice o no la solicitud planteada.

Artículo 5°—Plazo de vigencia. Cada autorización tendrá un plazo de vigencia de un año a partir de su otorgamiento, período dentro del cual se deberá realizar el aprovechamiento de los árboles expresamente autorizados.

Artículo 6°—Del aserrío y la extracción: Esta actividad será determinada en el Plan de Manejo. La extracción de la madera autorizada y aserrada in situ de los árboles caídos en el bosque sólo podrá realizarse por medio de tracción humana o animal desde el sitio donde se ubicó el árbol hasta el lugar de acopio de la madera aserrada. Los sitios de acopio serán terrenos con potreros u orillas de caminos ya existentes. La madera deberá ser aserrada en el sitio donde se encuentre el árbol caído, para lo cual se podrá utilizar únicamente motosierras o aserraderos portátiles debidamente inscritos ante la Administración Forestal del Estado, de acuerdo a los procedimientos para ello establecidos en el Reglamento a la Ley Forestal.

Se consideran como arrastre de bajo impacto, aquellos métodos o técnicas de acarreo de productos forestales que utilicen la fuerza humana o animal, quedando excluido el arrastre con maquinaria. Bajo ninguna circunstancia se podrá remover vegetación para rehabilitar y/o construir trochas o caminos.

Artículo 7°—Del transporte de la madera. El Área de Conservación Osa a través de la Oficina Subregional Peninsular, emitirá las respectivas Guías de Transporte de Madera Procesada, a solicitud del interesado, previa visita de inspección. En estos informes se incluirá el detalle del número de piezas, según sus dimensiones por especie. Las guías deberán contener la información establecida en el formulario oficial vigente y la vigencia no podrá ser mayor a 15 días naturales, sin detrimento de poder renovarse previa solicitud y justificación de su no extracción. Se procurará que el transporte de la madera se lleve a cabo en épocas del año en donde esta actividad no deteriore los caminos y no provoque procesos de erosión dañinos e inconvenientes para el ambiente.

Artículo 8°—Del Control. Los funcionarios designados del Área de Conservación Osa, deberán hacer una inspección previa a la emisión de cada autorización, durante la cual, los ejemplares autorizados deberán ser marcados con mazo y un círculo de pintura blanca alrededor de la marca del mazo. Posteriormente, una vez el interesado informe del procesamiento de la madera, harán la visita para el otorgamiento de la Guía de Transporte de Madera Aserrada y una vez finalizadas las actividades de aprovechamiento de la madera autorizada, harán la inspección final y el respectivo informe. Como resultado de cada visita deberá rendirse un informe ante el Jefe Subregional del Área de Conservación respectiva y deberá adjuntarse el expediente correspondiente. En caso de que no se rinda dicho informe o que no se rinda oportunamente, deberá abrirse procedimiento administrativo con el fin de establecer responsabilidad disciplinaria del funcionario y su eventual sanción, según los parámetros y disposiciones establecidas en la Ley General de la Administración Pública y cualquier otra normativa aplicable.

Si durante las labores de aprovechamiento sobreviene alguna situación que por sus efectos ponga en peligro la estructura y composición del bosque, infrinja la resolución del permiso emitido, esté afectando a terceros con mejor derecho o se demuestre el no acatamiento a la totalidad de las obligaciones contenidas en la Ley Forestal, su Reglamento y otras disposiciones administrativas; la AFE mediante el correspondiente proceso administrativo contenido en la Ley General de Administración Pública deberá proceder a la revocatoria de la autorización. A tal efecto se emitirá resolución administrativa en la que inicialmente se resuelva como medida cautelar la suspensión inmediata de labores. El funcionario del Área de Conservación Osa que fuere designado como responsable del seguimiento de la ejecución del aprovechamiento autorizado o cualquier otra persona que tenga conocimiento de la anomalía deberá interponer la denuncia penal respectiva.

Artículo 9°—Sanciones. La autorización podrá ser revocada por la Administración Forestal del Estado, en el momento en que se compruebe la violación de alguna norma de la Ley Forestal, su reglamento o las regulaciones del presente Decreto Ejecutivo, previo aviso por escrito al interesado; sin perjuicio de las demás sanciones civiles, penales y/o administrativas que procedan.

Artículo 10.—Rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los veintiséis días del mes de abril del dos mil cinco.

ABEL PACHECO DE LA ESPRIELLA.—El Ministro del Ambiente y Energía, Carlos Manuel Rodríguez Echandi.—1 vez.—(D32386-41559).

ENTREVISTA - LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN ANÁLISIS DE REDES SOCIALES (ARS)

Tema de análisis: “Proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída”

1. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del encuestado:

Localidad:

2. INFORMACIÓN DE ANÁLISIS DE REDES SOCIALES (ARS)

Para el análisis de redes sociales se definen los siguientes aspectos de relación: intercambios de planificación y gestión; intercambios de capacitación y fortalecimiento de las capacidades; intercambios de financiamiento y gestión financiera; intercambios de implementación de acciones, estos son elementos fundamentales en torno al proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída.

Marque con un círculo a qué grupo o actor pertenece:

- | | | |
|-------------------------|-------------------------------|--------|
| 1) MINAET | 4) Sector industrial maderero | 7) ONG |
| 2) IDA | 5) Organizaciones sociales | |
| 3) Pequeños productores | 6) Centros educativos | |

En el siguiente cuadro determine el nivel y el tipo de relación que tiene con cada grupo o actor y su direccionalidad:

1. Nivel de relación:

- (0) Sin relación
- (1) Bajo
- (2) Medio
- (3) Alto

2. Tipo de relación

- a) Intercambio de planificación y gestión: corresponde a las acciones de programación que los actores intercambian para llegar a una implementación en torno al proceso de aprovechamiento y comercialización de madera caída.
- b) Intercambio de capacitación y fortalecimiento de las capacidades: corresponde a los eventos donde los actores intercambian conocimientos mediante encuentros como talleres, capacitaciones, seminarios y cursos, entre otros; en torno al aprovechamiento y comercialización de madera caída.
- c) Otro tipo de relación: especifique la relación presente.

3. Direccionalidad de relación:

Marque con una X en el casillero que corresponda

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DEL PROCESO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL DE MADERA CAÍDA EN LA RESERVA FORESTAL GOLFO DULCE

Guía de entrevista

Saludos...mi nombre es Santiago González, soy estudiante de postgrado de CATIE (explicar brevemente que hace CATIE y dónde está ubicado); me encuentro trabajando en la elaboración de mi tesis de maestría.

El propósito de la entrevista es recabar información útil que me permita identificar los factores del entorno social, político, económico, institucional y de marco legal, que ha favorecido o limitado el desarrollo del aprovechamiento de madera caída en la Reserva Forestal Golfo Dulce.

La información que Ud. proporcione será de mucho valor a la hora de analizar la situación forestal en la reserva.

Señor o señora a continuación le indicaré algunos términos de la entrevista:

- La entrevista está dirigida a los actores forestales.
- La entrevista es totalmente voluntaria.
- Puede proporcionarme su nombre, cargo o institución en la que trabaja, de otra manera puede indicar que se guarde absoluta confidencialidad.
- La entrevista tomará de 30 minutos de su tiempo.
- Si desea no responder alguna pregunta puede señalarlo y pasaré a la siguiente pregunta.
- Si por algún motivo desea interrumpir esta entrevista, siéntase en la libertad de hacérmelo saber.
- Si está de acuerdo tomaré notas, fotografías y grabaciones de audio para no perder los detalles importantes de la entrevista.
- Si desea alguna explicación adicional no dude en preguntarla.
- Toda información es pertinente para el estudio anteriormente mencionado.

Gracias por su tiempo y aporte.

Nº de entrevista:	Lugar y fecha:
-------------------	----------------

3. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del entrevistado:	
Institución/Comunidad:	
Ocupación:	
Contacto (mail/teléfono):	

4. ASPECTOS SOCIALES

4.1 ¿De cuántos miembros está compuesta su familia?

Detalle:

4.2 ¿Posee usted título de propiedad legalizado?

Sí No

Comentario:

4.3 ¿Cómo considera que ha afectado la problemática de los derechos de propiedad existentes en la RFGD a la práctica del aprovechamiento de madera caída?

Mucho Poco No afecta

¿Por qué?:

4.4 ¿De qué manera ha realizado usted el aprovechamiento de madera caída?

a) Individual

b) Grupal

c) Comunitario

4.5 ¿Cómo considera que es el nivel de organización social que presentan los productores para el aprovechamiento forestal de madera caída?

Alto Medio Bajo Nulo

¿Por qué?:

4.6 ¿Cómo considera el nivel de experiencia de los productores en prácticas de aprovechamiento forestal de madera caída?

Alto Medio Bajo Nulo

¿Por qué?

4.7 ¿Existen suficientes productores con conocimiento y experiencia en tareas de aserrío de madera caída?

Sí No

Comentario:

4.8 ¿Existen suficientes productores con conocimiento y experiencia en tareas de transformación secundaria de la madera?

Sí

No

Comentario:

4.9 ¿Considera que los productores poseen suficiente capacidad de negociación en la venta de madera que les permita lograr mejores beneficios?

Sí

No

Comentario:

5. ASPECTOS ECONÓMICOS

5.1 ¿Cuántos miembros que componen la familia aportan económicamente al hogar?

Detalle:

5.2 ¿Con qué actores negocian los productores (quiénes compran la madera)? Mencione las diferentes posibilidades:

a) Intermediarios

b) Hoteleros

c) Madereros

Mencione otros ejemplos:

5.3 Con las medidas adoptadas para permitir el aprovechamiento de madera caída (permisos de aprovechamiento), los que mayor beneficios obtienen son:

- | | | | | | | |
|--------------------------------|------|--------------------------|-------|--------------------------|------|--------------------------|
| a) Instituciones | Alto | <input type="checkbox"/> | Medio | <input type="checkbox"/> | Bajo | <input type="checkbox"/> |
| b) Los productores | Alto | <input type="checkbox"/> | Medio | <input type="checkbox"/> | Bajo | <input type="checkbox"/> |
| c) Los intermediarios | Alto | <input type="checkbox"/> | Medio | <input type="checkbox"/> | Bajo | <input type="checkbox"/> |
| d) Las industrias de la madera | Alto | <input type="checkbox"/> | Medio | <input type="checkbox"/> | Bajo | <input type="checkbox"/> |

¿Por qué?

5.4 ¿Cuáles son los beneficios que usted considera le ha generado el aprovechamiento de madera caída?

Ponderación numérica (1 menor valor)

- | | | |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) Infraestructura en casa | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) Infraestructura en finca | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) Ingresos de venta | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d) Compra general | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e) Mejoras de pastura | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| f) Otros | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

¿Por qué?

5.5 ¿Cuánto importante es en su economía familiar, los ingresos por la venta de madera caída?

Muy importante Poco importante Sin importancia

5.6 ¿Hoy en comparación de hace 5 años (cuando nace el decreto de aprovechamiento de madera caída), las familias están mejor económicamente o por el contrario la utilización del dinero de la venta de la madera fue para solventar necesidades inmediatas?

Comentario:

5.7 Si usted recuerda, ¿En qué gastó el dinero obtenido a través de la comercialización de la madera caída?

Comentario:

5.8 ¿Qué aspectos le han limitado para tener un mayor beneficio de la extracción de la madera caída?, ¿Considera que se podrían extraer mayores volúmenes de madera caída?

Relevancia (1 mayor valor)

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| a) Decreto N° 32386 (Aprov. MC en RFGD) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) Topografía de la zona | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) Falta de mercado | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d) Falta de mano de obra | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e) Costos de aprovechamiento | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| f) Valor comercial de especies forestales | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| g) Tramitología | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| h) Bajo precio de la madera | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| i) Prácticas de aprovechamiento | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

¿Por qué?

5.9 ¿Si el aprovechamiento de madera caída se permitiera realizar no solo una vez en el inmueble, sino por el contrario cada cierto tiempo, el nivel social y económico de las personas realmente sería mejor?

Comentario:

5.10 ¿Considera usted que el aprovechamiento de madera caída es una buena alternativa para mejorar su calidad de vida?

Comentario:

6. ASPECTOS LEGALES

6.1 ¿Conoce los siguientes instrumentos legales?

- a) Ley Forestal N° 7575 Sí No
- b) Decreto Ejecutivo N° 8494-A (creación de RFGD) Sí No
- c) Decreto Ejecutivo N° 29393 (P. O. Ambiental) Sí No
- d) Decreto Ejecutivo N° 32386 (Aprov. MC en RFGD) Sí No

6.2 ¿Se dio algún proceso de socialización para difundir estas leyes y decretos?, ¿Cómo fueron éstos?

Sí No

Comentario:

6.3 ¿Considera que el Decreto Ejecutivo de Aprovechamiento de Madera Caída en la RFGD es conocido y comprendido por todos los actores involucrados (autoridades, agencias de cooperación, intermediarios del comercio de madera, productores)?

Sí No

Comentario:

7. ASPECTOS INSTITUCIONALES

7.1 ¿Tiene claro cuál es la instancia (oficina y personas en MINAE) con la cuál puede resolver los trámites del proceso para la obtención del permiso de aprovechamiento de madera caída?

Sí No

Comentario:

7.2 ¿En la zona existen diferentes instituciones de ámbito nacional, regional y local con respecto al aprovechamiento de madera caída además de la oficina del MINAE?

Comentario:

a) ¿En qué temas es necesario mayor coordinación y entre qué instituciones?

b) ¿Cuál es la calidad de la coordinación actualmente?

c) La coordinación es:

Media

Baja

Nula

7.3 Durante el proceso de información y trámitología para la obtención del permiso de aprovechamiento de madera caída ¿Cuál es la calidad de la atención brindada (p.e. respeto, amabilidad) de parte de la oficina del MINAE hacia los permisionarios?

*Para describir la calidad coloque la letra: B= Bueno; R= Regular; M= Malo

Actividades	(Oficina RFGD)
1. Solicitud de información sobre requisitos	
2. Presentación de permiso	
3. Pago de impuestos por derecho de aprovechamiento de madera caída	
4. Solicitud de guías de transporte	

Mencione las quejas más comunes:

7.4 ¿Cuánto tiempo promedio se demora en los siguientes trámites en la autorización para aprovechar y/o transportar madera caída?

Requisito	Días
1. Recepción de solicitud de permiso de aprovechamiento	
2. Otorgamiento de permiso de aprovechamiento	
3. Emisión de permiso de transporte	
4. Otros	

Comentarios:

7.5 ¿Qué aspectos institucionales cambiaría y por qué?

8. CONCLUSIONES RECOMENDACIONES

Muchas gracias.