

SEGUNDA PARTE  
PROYECTOS FORESTACION / REFORESTACIÓN  
MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO  
CHILE





# 1. ESTRATEGIA NACIONAL PARA PROYECTOS MDL DE F/R



## 1.1. POLÍTICAS PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL PROTOCOLO DE KYOTO

En la Estrategia Nacional al Cambio Climático (2006), CONAMA plantea que la relevancia del cambio climático debiese ser analizada en Chile teniendo en consideración los aspectos siguientes:

Chile es un país social, económica y ambientalmente vulnerable al cambio climático.

El Estado no conoce a ciencia cierta los costos económicos de los impactos esperados del cambio climático para el territorio nacional, debiendo realizarse una estimación a objeto de planificar estrategias de adaptación y mitigación frente a los impactos negativos del cambio climático.

Chile ha ratificado la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y su Protocolo de Kyoto y tiene responsabilidad en el cumplimiento de las obligaciones por estos actos adquiridos. No posee compromisos de reducción de emisiones, pero sí debe elaborar periódicamente su Comunicación Nacional, que se asemeja a un informe-país que contiene información sobre inventario de emisiones de gases de efecto invernadero, vulnerabilidad al cambio climático, opciones de adaptación a él y opciones de mitigación de las emisiones.

Recientemente, en el Plan de Acción nacional de Cambio Climático para el período 2008-2012, señala que tanto la Convención de Cambio Climático como el Protocolo de Kyoto contienen medidas y mecanismos económicos y de financiamiento para apoyar las transformaciones que permitan enfrentar eficazmente el cambio climático en Chile, que generan también oportunidades para abordar otras necesidades de carácter local, tales como:

El Reforzamiento de la Política Ambiental Nacional.

La contribución al desarrollo sostenible y a la superación de la pobreza, mediante la transferencia de tecnologías para la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero y la adaptación a los impactos esperados.

Como hitos importantes de Chile para materializar sus obligaciones internacionales en materias de cambio climático, la estrategia destaca:

La ratificación de la Convención sobre Cambio Climático en diciembre de 1994, y el Protocolo de Kyoto en agosto de 2002, y su oficialización como Leyes de la República, lo que le ha dado el marco legal para efectuar acciones.

La creación del Comité Nacional Asesor Sobre Cambio Global (CNACG) en 1996, que actúa como la institucionalidad nacional para abordar la temática en Chile.

La entrega de la Primera Comunicación Nacional en Cambio Climático a la Secretaría de la Convención de Cambio Climático en febrero de 2000, cuyos contenidos fueron aprobados por el CNACG.

El desarrollo de los Lineamientos Estratégicos en Materia de Cambio Climático por el CNACG, que fueron aprobados en diciembre de 1998 por el Consejo Directivo de CONAMA.

La promoción del Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto y el establecimiento de la Autoridad Nacional Designada del MDL en 2003, cuya coordinación y representación está a cargo de CONAMA.

Entre los desafíos destacados en esta política, se señala que se debe avanzar en los estudios de impactos del cambio climático en determinados rubros productivos y de servicios, incluida la determinación de las posibles pérdidas económicas, a objeto de proponer las medidas de respuesta requeridas, siendo importante la incorporación de las medidas de adaptación y de mitigación en los planes de desarrollo nacional, regional y local, con el objetivo de abordar esta materia con una visión de largo plazo, y de generar los arreglos financieros que permitan efectuar las inversiones requeridas.

Otros desafíos relevantes a ser abordados incluyen:

Difundir en la ciudadanía la problemática del cambio climático.

Potenciar la agenda ambiental y de desarrollo del país a través de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y su Protocolo de Kyoto.

Fomentar las capacidades nacionales (investigación científica, evaluación de pérdidas económicas, otras).

Promocionar el desarrollo tecnológico.

Aumentar presencia de expertos en el IPCC.

Incluir cambio climático en planes de estudio de universidades, colegios e institutos técnicos.

Orientar el uso de cooperación internacional en la materia.

Reforzar los procesos de negociación internacional.

Mejorar los registros climáticos locales.

Evaluar y materializar medidas de adaptación y mitigación en ámbitos críticos (energía, humedales, otros).

La Estrategia Nacional de Cambio Climático contiene tres ejes temáticos, con objetivos para cada una de éstas, como se indica en recuadro.

Eje	Objetivos
Adaptación a los Impactos del Cambio Climático	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de los Impactos Ambientales y Socio-Económicos del Cambio Climático en Chile.</li> <li>• Definición de Medidas de Adaptación.</li> <li>• Ejecución y Seguimiento de las Medidas de Adaptación.</li> </ul>
Mitigación de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de las Opciones de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en Chile.</li> <li>• Definición de Medidas de Mitigación.</li> <li>• Ejecución y Seguimiento de las Medidas de Mitigación.</li> </ul>
Creación y Fomento de Capacidades en Cambio Climático	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difundir el cambio climático y crear conciencia en la ciudadanía.</li> <li>• Fomentar la educación e investigación del cambio climático.</li> <li>• Mejorar la observación sistemática del clima.</li> <li>• Generar información de calidad y accesible para la toma de decisión.</li> <li>• Desarrollar capacidades institucionales para la mitigación y la adaptación.</li> <li>• Desarrollar y transferir tecnologías para la mitigación y la adaptación.</li> <li>• Revisar y actualizar periódicamente el inventario de gases de efecto invernadero.</li> <li>• Participar activamente en la agenda internacional de cambio climático.</li> <li>• Reforzar la cooperación internacional en cambio climático.</li> <li>• Establecer sinergias con la implementación de otras convenciones de carácter global.</li> </ul>



## 1.2. RECURSOS FORESTALES

De acuerdo al Catastro de Vegetación Nativa de Chile las categorías de uso de la tierra que cubren una mayor superficie son las áreas desprovistas de vegetación (32,7% de la superficie total nacional), seguida de praderas y matorrales (26,7%) y bosques (21,5%) (CONAF-CONAMA 1999<sup>4</sup>) (Cuadro N°1). La superficie cubierta de bosque se divide en bosque nativo (85,6%) y

plantaciones (14,4%) (INFOR, 2008) (Hay leves diferencias de cifras entre fuentes).

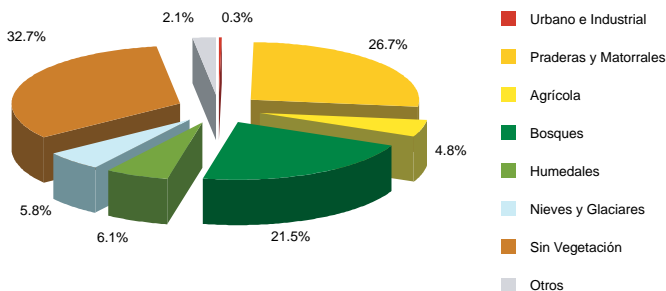
Los suelos forestales cubren una superficie de 33,8 MM ha y la cubierta forestal actual es de 16 MM ha, de modo que existe una amplia disponibilidad de suelos para incrementar las plantaciones si se emplea las especies adecuadas en cada zona del país (Cuadro N° 2) (INFOR, 2008a).

**Cuadro N°1**

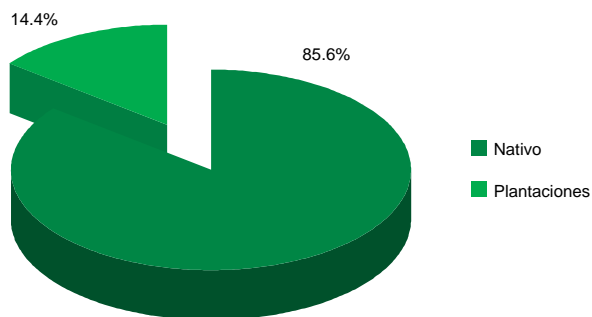
### USO ACTUAL DE LOS SUELOS

USO ACTUAL	SUPERFICIE (M ha)
Urbano e Industrial	234
Praderas y Matorrales	20190
Agrícola	3599
Bosques	16220
Humedales	4620
Nieves y Glaciares	4351
Sin Vegetación	24739
Otros	1602
<b>TOTAL</b>	<b>75555</b>

Fuente: CONAF - CONAMA - BIRF



**Figura N°1**  
USO ACTUAL DE LOS SUELOS



**Figura N°2**  
CUBIERTA FORESTAL

**Cuadro N°2**

### CUBIERTA FORESTAL

BOSQUES	SUPERFICIE (M ha)
Nativo	13684
Plantaciones	2309
<b>TOTAL</b>	<b>15993</b>

Fuente: INFOR, 2008

<sup>4</sup> Al Catastro vegetacional se incorporan los cambios detectados por monitoreo y actualización en la VIII Región y X Región Norte, 1998; VII Región, 2000; V Región y RM, 2001; IV Región, 2003; XII y VI Región, 2005.

Desde el punto de vista de su estructura, los bosques nativos corresponden mayoritariamente a formaciones adultas (43%), un 28 % a renovales y el 29 % restante a mezclas adulto-renoval y a bosques achaparrados. Desde el punto de vista de su potencial económico en tanto; unos 4,5 MM ha son bosques comerciales; 3,9 MM ha son bosques de conservación, incluidos dentro del Sistema de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE); y los 5,1 MM ha restantes corresponden a bosques de protección de acuerdo a la legislación vigente, esto es formaciones en pendientes fuertes, áreas de protección de flora o fauna amenazada y otros (INFOR, 2008a).

Los bosques naturales están constituidos por una amplia variedad de especies, desde las

formaciones xeromórficas y mesomórficas de las zonas áridas y semiáridas del norte y el centro, hasta los bosques templados y fríos de las zonas sur y austral en donde predominan especies del género *Nothofagus* acompañadas por diversas otras, entre las que destacan especies milenarias como *Araucaria araucana* (araucaria o pehuén) y *Fitzroya cupressoides* (alerce) (Cuadro N° 3).

Respecto de las plantaciones, las dos principales especies constituyen el 92 % de la superficie total (cuadro N° 4) y la tasa anual de plantación se ha mantenido por sobre las 100 M ha por más de 30 años, correspondiendo en la actualidad por partes iguales aproximadamente a forestación y reforestación (INFOR, 2008a).

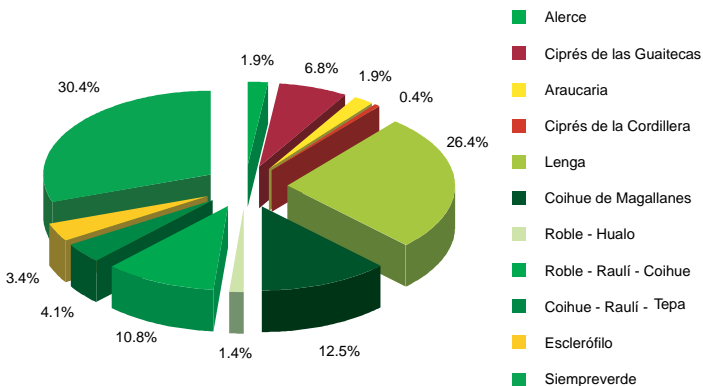
**Cuadro N°3**

**TIPOS FORESTALES BOSQUE NATIVO**

ESPECIE	SUPERFICIE (M ha)
<i>Atriplex spp</i>	59
<i>Eucalyptus spp</i>	654
<i>Pinus ponderosa</i>	25
<i>Pinus radiata</i>	1476
<i>Populus spp</i>	6
<i>Prosopis tamarugo</i>	21
<i>Prosopis spp</i>	5
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	12
Otras	51

<b>TOTAL</b>	<b>2309</b>
--------------	-------------

Fuente: INFOR, 2008



**Figura N°3**  
**TIPOS FORESTALES BOSQUE NATIVO**

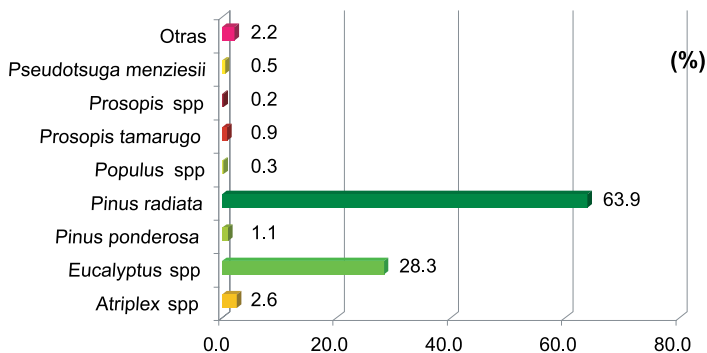
**Cuadro N°4**

**ESPECIES EN LAS PLANTACIONES**

ESPECIE	SUPERFICIE (M ha)
<i>Atriplex spp</i>	59
<i>Eucalyptus spp</i>	654
<i>Pinus ponderosa</i>	25
<i>Pinus radiata</i>	1476
<i>Populus spp</i>	6
<i>Prosopis tamarugo</i>	21
<i>Prosopis spp</i>	5
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	12
Otras	51

<b>TOTAL</b>	<b>2309</b>
--------------	-------------

Fuente: INFOR, 2008



**Figura N°4**  
**ESPECIES EN LAS PLANTACIONES**

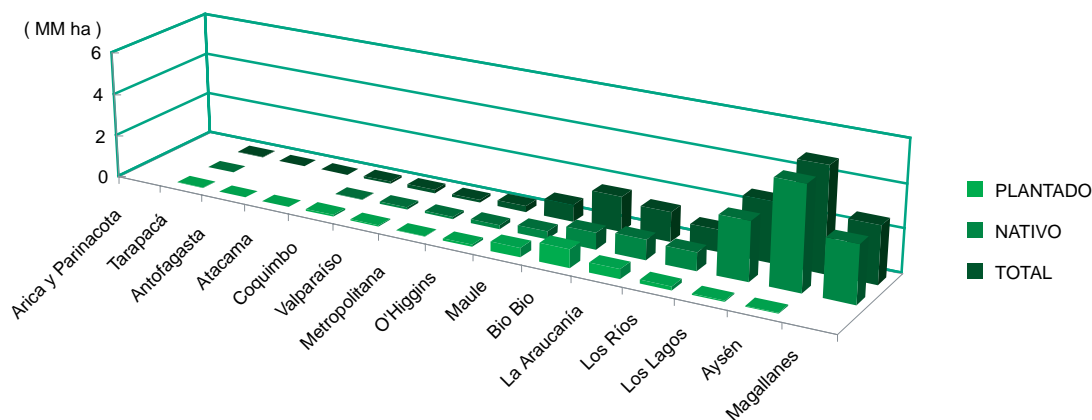


Figura N°5  
CUBIERTA FORESTAL POR REGIONES

Las plantaciones forestales están fuertemente concentradas entre las Regiones del Maule y La Araucanía, en tanto que los bosques naturales presentan su mayor abundancia desde la Región de La Araucanía al sur (Figura N° 5).

En el país actualmente no hay deforestación o esta es marginal, las intervenciones sobre los bosques están reguladas por el Estado, la reforestación es obligatoria, la tasa anual de plantación excede ampliamente a aquella de corta, la sustitución de bosques nativos no está aceptada y existe un fuerte programa de prevención y control de incendios forestales (INFOR, 2008a).

El sector forestal juega un papel fundamental en la economía del país, y su crecimiento se ha sustentado principalmente en las plantaciones de especies exóticas. En el año 2007 se extrajo un total de 38,4 MM m<sup>3</sup> de trozas industriales de los bosques y este provino en un 98,7 % de las plantaciones. Adicionalmente, se extrajo 14,2 MM m<sup>3</sup> para fines energéticos, volumen del cual un 61 % proviene de bosques nativos (INFOR, 2008).

Los procesos industriales generados por estos volúmenes de corta abastecen el mercado interno de pulpa, madera, aserrada, tableros y otros productos y grandes excedentes para exportación que generan en el año 2008 aproximadamente 5.400 MM US\$, representando el sector forestal la segunda actividad exportadora del país, después de la gran minería (INFOR, 2008a).

La superficie de suelos potencialmente disponibles para la forestación en Chile es muy amplia al considerar que junto a las áreas tradicionalmente empleadas para la actividad forestal, pueden ser utilizadas aquellas áreas de la precordillera andina sobre los 700-800 msnm, las zonas semiáridas y las regiones australes, empelando las especies adecuadas para estos sectores en cada caso. Sin embargo, en las zonas tradicionales e incorporando restricciones como suelos degradados, pequeñas propiedades y otras que hagan a los propietarios elegibles para el beneficio de los incentivos estatales a la forestación, esta disponibilidad de suelos se puede ver bastante restringida.

Con base a la información contenida en el Catastro de la Vegetación Nativa de Chile (CONAF-CONAMA 1999), Sanhueza et al. (2003) estiman la superficie potencial disponible para proyectos de forestación en el país, considerando únicamente la categoría de praderas y matorrales, ya que estas formaciones vegetales cumplen con los requisitos de no constituir bosque para los efectos de la legislación forestal chilena, y las decisiones de la CoP 7, que acepta el cambio de uso de la tierra de pradera y matorral a bosque, mediante proyectos de forestación elegibles en el MDL, y obtienen como resultado una superficie total susceptible de ser forestada que alcanza a unos 1,3 MM ha. Al incorporar la restricción pequeña propiedad, ya que uno de los principales objetivos de los incentivos a la forestación en Chile

es la incorporación de esta, considerando aquellas regiones del país con mayor superficie forestada, y la distribución de los estratos de tenencia de la tierra (según VI Censo Nacional Agropecuario de 1996, realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas), la superficie potencial de forestación llegaría a los 200.000 ha.

La legislación que otorga incentivos estatales a la forestación de pequeños propietarios y a todo propietario sobre suelos degradados expira el año 2010, pero está dentro de las prioridades del Gobierno la extensión de esta legislación, manteniendo la prioridad en pequeños propietarios y en suelos degradados e incorporando objetivos como la provisión de energía y servicios ambientales. Esto ampliaría en forma muy importante la superficie posible de forestar hacia diferentes áreas y regiones.

### 1.3. DEFINICIÓN DE BOSQUE

En la CoP 7 se decidió que solamente los proyectos de forestación y reforestación podrán ser elegibles en el MDL durante el primer período de compromiso, comprendido entre los años 2008 al 2012. En estas circunstancias, se requiere comparar los conceptos de bosque, forestación y reforestación vigentes en la legislación forestal chilena y los que se encuentran contenidos en la decisión 11/CP 7 y el anexo correspondiente (documento FCCC/CP/2001/13/Add.1, del 21 de enero, 2002).

Las principales disposiciones legales relacionadas con la definición de bosque y las actividades de forestación y reforestación en Chile, están contenidas en el Decreto Ley 701 (DL 701), de 1974. En este decreto se incluyen los incentivos a la forestación, que fueron modificados por la Ley N°19.561, de fecha 16 de mayo de 1998, manteniendo el mismo nombre de DL 701, y rigen por un período de 15 años, contados desde el 1 de enero de 1996 hasta el 31 de diciembre del año 2010.

En el artículo 1 de la Ley N°19.561 se establece que esta “tiene por objeto regular la actividad forestal en suelos de aptitud preferentemente forestal y en suelos degradados e incentivar la forestación, en especial, por parte de los pequeños propietarios forestales y aquella necesaria para la prevención de la degradación, protección y recuperación de suelos del territorio nacional”.

La conceptualización de bosque y la clara diferencia entre las acciones de forestar y reforestar son aspectos de gran importancia en materia de administración de la legislación forestal y en lo referente a la aplicabilidad del mecanismo del Protocolo de Kyoto en el ámbito forestal.

La comparación de de estos conceptos según la legislación forestal chilena y los documentos oficiales de la CoP 7 se encuentra en los recuadros siguientes.

Art. 3.3 Protocolo de Kyoto CoP 7	Ley N° 19.561 de 1998 Chile
<b>BOSQUE</b>	
<p>Superficie mínima de entre 0,05 y 1 ha, con una cobertura de copas de entre 10% y 30% y con árboles que pueden alcanzar una altura de entre 2 y 5 m a su madurez in situ. Un bosque puede consistir en formaciones densas o bien una masa forestal rala. Las formaciones naturales jóvenes y todas las plantaciones jóvenes que se espera que alcancen las condiciones mencionadas inicialmente se incluyen como bosques, así como las superficies que normalmente forman parte de la zona boscosa pero carecen temporalmente de población forestal, a consecuencia de la intervención humana como la cosecha, o de causas naturales, pero que se espera que vuelvan a convertirse en bosque.</p>	<p>Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 0,5 ha, con un ancho mínimo de 40 metros, con una cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables y la adaptación.</p>



**FORESTACIÓN**

Actividad humana directa para convertir tierras que no tenían bosque en un período de mínimo de 50 años a bosque, mediante plantación, siembra o manejo de la siembra natural.

Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, estando cubiertos de dicha vegetación, ésta no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.

**REFORESTACIÓN**

Actividad humana directa para repoblar tierras que estaban forestadas, pero que habían sido convertidas en terrenos sin bosque. Para el primer período de compromiso (1ºPC), las actividades de reforestación se limitarán a los terrenos que no tenían bosque al 31 de diciembre 1989.

La acción de repoblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto con bosque y que haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

Respecto de la definición de bosque, se puede apreciar que en términos de superficie y cobertura de copas, ambas definiciones son similares. La única diferencia es que el Protocolo incorpora en el concepto de bosque al ciclo de cosecha-reforestación, aunque, en general, este aspecto no afecta la compatibilidad de la definición de bosque entre el Protocolo y la legislación forestal chilena.

En el caso de la definición de forestación, la ley chilena establece que son elegibles para los incentivos aquellos terrenos que no tenían bosques al 28 de octubre de 1974, esto es, que no tenían bosque hace 27 años en 2001. En cambio, para usar el concepto de forestación según el Protocolo, dichos terrenos no deberían tener bosque desde hace 50 años, es decir desde 1952 si se considera el año 2001 como referencia.

Para la legislación forestal chilena, la reforestación es obligatoria en el caso de los bosques que han sido cosechados o cortados después del 28 de octubre de 1974, cuando se trate de terrenos de aptitud preferentemente forestal y/o hayan recibido los incentivos a la forestación. La ley establece que los terrenos calificados de aptitud preferentemente forestal deberán mantenerse con bosque indefinidamente en el tiempo y contempla severas multas al incumplimiento de esta obligación. A su vez, el Protocolo considera como reforestación a la acción de plantar en terrenos que tenían bosque, pero que fueron deforestados antes del 31 de diciembre de 1989, esto es, que eran terrenos sin bosque

al iniciarse el año 1990, año base de la primera comunicación nacional de las Partes Anexo I.

Para ser elegibles como proyectos de forestación en el MDL, se debe demostrar que son terrenos que no tenían bosque desde hace 50 años, lo cual podría documentarse con fotografías aéreas u otra documentación oficial que demuestre que dichos terrenos carecían de bosque en ese período. Los proyectos de reforestación en tanto, corresponden a la plantación de terrenos que tenían bosque, pero fueron deforestados antes del 31 de diciembre de 1989.

Con base en estos antecedentes, son considerados elegibles en el MDL en Chile aquellos que se denominen proyectos de forestación conforme con la legislación forestal chilena, lo que les permitirá tener acceso a los incentivos forestales y asegurar un mínimo de rentabilidad económica privada, además de asegurar que los terrenos serán reforestados después de que los bosques sean cosechados o cortados.

#### **1.4. TIPOS DE ACTIVIDADES DE PROYECTOS MDL DE F/R EN CHILE**

Todos los proyectos de F/R posibles de ser ejecutados en el país pueden postular a ser registrados en el MDL, siempre que cumplan con los principios que rigen las actividades LULUCF en el Protocolo de Kyoto y los que establece la legislación forestal nacional vigente, y con los criterios que guían el desarrollo sostenible del

país. De tal manera que se establece los siguientes tipos de prioridades que debieran orientar la identificación de ellos;

#### - **Prioridad Ambiental**

Recuperación de suelos erosionados, degradados y en proceso de desertificación, con escasa o sin cobertura vegetal leñosa actual.

Protección de fuentes y cursos de agua, cuencas hidrográficas y terrenos en laderas con peligro de erosión.

Utilizar especies forestales apropiadas en el país que no representen incertidumbres medio ambientales.

Evitar en todos los casos la sustitución de bosque nativo.

#### - **Prioridad Social**

Aliviar la pobreza rural mediante actividades que aumenten el empleo y la capacitación laboral.

Mejorar las condiciones de vida de los pequeños y medianos propietarios para evitar la emigración rural, asegurando ingresos económicos en el tiempo.

Mejorar las condiciones de vida de familias y comunidades indígenas.

#### - **Prioridad Económica**

Establecer plantaciones de especies con valor económico para respaldar ingresos económicos de mediano plazo.

Elevar el valor económico de las pequeñas y medianas propiedades mediante las plantaciones.

Asegurar ingresos anuales o periódicos por venta de Reducciones Certificadas de Emisiones (CER) por la captura de CO<sub>2</sub>.

Hacer uso de los incentivos forestales del Estado para mejorar la rentabilidad de la forestación e incorporar el mayor número posible de propietarios.

Aprovechar la institucionalidad pública y privada existente, especialmente la experiencia y estructura de CONAF y de las empresas forestales para reducir costos de organización, ejecución y administración de los proyectos.

De acuerdo a los criterios anteriormente señalados, se identifican tres potenciales tipos generales de proyectos de forestación en el MDL en Chile. Éstos son:

- Forestación en pequeñas propiedades y/o en comunidades indígenas a través de la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

El Estado, a través de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) ha desarrollado una serie de programas tendientes a fomentar la forestación de terrenos degradados y erosionados, cuya finalidad es la recuperación de estos suelos y mejorar la calidad de vida de las comunidades rurales. Sin embargo, la participación de los pequeños propietarios en la forestación ha sido escasa. Esto se debe a una serie de barreras que estarían comprometiendo el éxito de estos programas nacionales, tales como la falta de técnicas adecuadas de plantación; nulo o bajo conocimiento de los mercados de sus productos; un muy limitado acceso a créditos, tanto de la banca como de entidades de desarrollo agropecuario y el promedio de edad de los propietarios (aproximadamente de 50 años, debido a que la fuerza de trabajo no se renueva por la emigración de los jóvenes a las ciudades), lo cual conduce al bajo interés del propietario por la capacitación (Sanhueza *et al.*, 2003). De esta manera, la incorporación del componente del mercado del carbono a estos programas de forestación, podría generar un aumento de interés y participación de los pequeños propietarios por forestar y aumentar la superficie forestada a nivel nacional.

- Forestación Asociativa mediante convenios en mediería o diverso grado de participación entre pequeños propietarios y empresas forestales.

Los proyectos de forestación de tipo asociativo corresponden a convenios entre pequeños propietarios y empresas forestales. Tal modalidad permitiría, en principio, la forestación de vastas superficies que están erosionadas y degradadas, cuyos propietarios carecen de la tecnología y conocimiento para recuperarlos. A su vez, las empresas forestales pueden aportar su experiencia y tecnología avanzada, asegurando la calidad y desarrollo de estas plantaciones, sin que constituyan parte de su negocio habitual ya que no compran el predio, que continúa siendo del propietario, y este puede continuar viviendo de los mejores terrenos del mismo. Este tipo de proyecto se ha seleccionado como importante dentro de la elegibilidad en el MDL, ya que contribuye al desarrollo sostenible del país.

- Forestación en Suelos Degradados, destinados a recuperar suelos erosionados, degradados o en proceso de desertificación, y que se realicen en cualquier tipo y tamaño de propiedades rurales.

Este tipo de proyecto de forestación puede realizarse en cualquier tipo y tamaño de propiedades rurales y consiste en plantaciones destinadas a recuperar suelos erosionados, degradados o en proceso de desertificación. Se les considera elegibles en el MDL por constituir la formación de nuevos sumideros de CO<sub>2</sub> en terrenos que han sido despojados del bosque que tenían anteriormente y, por lo general, carecen de biomasa cuya recuperación es muy difícil sin una intervención humana directa. Además, los incentivos forestales vigentes, no son suficiente estímulo para que los propietarios foresten estos terrenos.

Estos proyectos pueden tener objetivos económicos o no, lo que condicionará su duración en el tiempo para los efectos del MDL. En general, la forestación se podrá realizar en uno o más predios en un área geográfica definida y la organización del proyecto podrá ser de uno o más propietarios (Sanhueza et al., 2003).



## 2. ESTRUCTURA DE IMPLEMENTACIÓN



## **2.1. AUTORIDAD NACIONAL DESIGNADA (AND)**

De acuerdo a lo señalado anteriormente, la AND es el organismo encargado de entregar la aprobación nacional a la tramitación del proyecto ante la JE del MDL. En Chile, cumple esta función el Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), cuyos aspectos operacionales corresponden a un Comité Ejecutivo presidido por el Director Ejecutivo de CONAMA y conformado por un representante de cada una de las siguientes reparticiones del Gobierno:

Ministerio de Relaciones Exteriores  
Ministerio de Agricultura  
Comisión Nacional de Energía  
Secretaría de Producción Limpia  
Ministerio o Servicio con competencia sobre la actividad del proyecto en análisis

## **2.2. ROL DE LAS ORGANIZACIONES GUBERNAMENTALES**

Los organismos del Estado que participan en el sector forestal en Chile son principalmente entidades dependientes del Ministerio de Agricultura (MINAGRI).

Corporación Nacional Forestal (CONAF)  
Instituto Forestal (INFOR)  
Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA)  
Oficina de Estudios y Política Agrarias (ODEPA)  
Fundación para la Innovación Agraria (FIA)

### **2.2.1. Corporación Nacional Forestal (CONAF)**

La misión de CONAF es contribuir al desarrollo del país a través de la conservación del patrimonio silvestre y el uso sostenible de los ecosistemas forestales.

Entre sus funciones principales están la administración de la legislación forestal vigente y la fiscalización de su cumplimiento, el desarrollo de los programas de protección forestal en materia de plagas y enfermedades y de incendios forestales, y la administración del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), compuesto por Parques Nacionales, Reservas Forestales, Monumentos Naturales y otras unidades de este.

Cuenta con Oficinas Regionales y Provinciales en todo el país, además de su Oficina Central en Santiago.

### **2.2.2. Instituto Forestal (INFOR)**

INFOR, es un instituto tecnológico del Estado de Chile que tiene como misión crear y transferir conocimientos científicos y tecnológicos de excelencia para el uso sostenible de los recursos y ecosistemas forestales, el desarrollo de productos y los servicios derivados; así como, generar información relevante para el sector forestal, en los ámbitos económico, social y ambiental.

Es la organización de investigación forestal del Estado y sus ejes de acción prioritaria en materia de investigación y desarrollo (I&D) están enfocados al manejo sostenible de bosques nativos, la Integración de pequeños propietarios y de la pyme al desarrollo forestal, el inventario forestal continuo y el monitoreo de los ecosistemas forestales, los estudios de la biomasa forestal como fuente de energía, la identificación y valorización de los servicios ambientales de los ecosistemas forestales, la innovación y gestión para la competitividad, el fortalecimiento y la modernización Institucional y evaluación de la vulnerabilidad de los ecosistemas forestales al cambio climático y de los riesgos que este representa.

Cuenta con sedes en Santiago y en las regiones de mayor importancia forestal, desde la zona semiárida del norte hasta los bosques australes.

### **2.2.3. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA)**

Es la principal institución de investigación agropecuaria de Chile. Su misión es generar, adaptar y transferir tecnologías para lograr que el sector agropecuario contribuya a la seguridad y calidad alimentaria de Chile, y responda competitiva y sustentablemente a los grandes desafíos de desarrollo del país.

Dispone de 10 Centros Regionales distribuidos desde la zona semiárida hasta las regiones australes y como complemento tiene Grupos de Especialidad que coordinan el trabajo de los investigadores en torno a ciertos problemas que exigen un tratamiento con perspectiva nacional.

## **2.2.4. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA)**

ODEPA es un servicio público centralizado, cuya función consiste en fortalecer la gestión del Ministerio de Agricultura y de los agentes públicos y privados involucrados en el ámbito silvoagropecuario, a través de la prestación de servicios especializados de asesoría e información.

Proporciona información regional, nacional e internacional para que los distintos agentes involucrados en la actividad silvoagropecuaria adopten sus decisiones, y se le encomienda, además, apoyar la gestión del Ministerio través de: Colaborar en la elaboración de la política sectorial y en la coordinación de programas de asistencia técnica y cooperación financiera internacional; participar en la definición de criterios para sustentar las negociaciones del país en materia de comercio exterior; evaluar los proyectos de presupuesto de los servicios del sector y efectuar seguimiento de su gestión programática y presupuestaria; realizar estudios de la realidad silvoagropecuaria y colaborar en la armonización de propuestas, regionales y de los servicios del agro, en la política sectorial; asesorar al Ministro y al Subsecretario en las materias que le sean requeridas, y prestar servicios gratuitos de interés general para la actividad agropecuaria, a través de publicaciones e informes.

Representa al Ministerio de Agricultura en el Comité Ejecutivo de la Autoridad Nacional Designada para el MDL y puede generar oportunidades para proyectos que puedan postular a ser parte del MDL, como resultados de sus estudios y recomendaciones sobre política agraria.

## **2.2.5. Fundación para la Innovación Agraria (FIA)**

Esta fundación tiene la función de fomentar y promover la transformación del sector silvoagropecuario y de la economía rural del país. En el cumplimiento de esta función, la acción de FIA se orienta hacia los objetivos fundamentales de promover y fomentar la incorporación de innovaciones en las distintas actividades silvoagropecuarias, articular y complementar los esfuerzos de innovación de los diversos agentes sectoriales y recopilar, elaborar y difundir

información referente a las iniciativas de innovación silvoagropecuarias desarrolladas en el país.

Es importante señalar que el Ministerio de Agricultura, por resolución exenta No. 467 del 13 de Septiembre de 1999, le encargó a la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) la implementación de un sistema de comercialización del carbono retenido que se acredite para la mitigación del CO<sub>2</sub> atmosférico, que incluye el diseño de modelos de contrato, bonos u otros instrumentos representativos del carbono retenido acreditable, y la prospección de los mercados nacionales e internacionales que existan en la materia. Además, en el caso de que la colocación de los instrumentos en estos mercados requiera el respaldo o certificación estatal, FIA podrá proponer las modificaciones legales pertinentes a tales objetivos.

## **2.3. ROL DE LAS ORGANIZACIONES REGIONALES**

### **2.3.1. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)**

La CEPAL es una de las cinco Comisiones Regionales de las Naciones Unidas y su sede está en Santiago de Chile. Se fundó para contribuir al desarrollo económico de América Latina, coordinar las acciones encaminadas a su promoción y reforzar las relaciones económicas de los países entre sí y con las demás naciones del mundo. Posteriormente, su labor se amplió a los países del Caribe y se incorporó el objetivo de promover el desarrollo social.

En 1996, los gobiernos miembros actualizaron su misión institucional y establecieron que la comisión debía desempeñarse como centro de excelencia, encargado de colaborar con sus Estados Miembros en el análisis integral de los procesos de desarrollo. Esta misión incluye la formulación, el seguimiento y la evaluación de políticas públicas, así como la prestación de servicios operativos en los siguientes campos: información especializada, asesoramiento, capacitación, apoyo a la cooperación y coordinación regional e internacional.

CEPAL ve en la formación de capacidades la clave para el desarrollo económico regional para el Siglo XXI. Por ello tiene como propósito principal mostrar las oportunidades para el desarrollo que surge al vincular la riqueza de los países con las herramientas que ofrece el Protocolo de Kyoto, el MDL.



Un análisis del mercado de energías renovables y mercado del carbono en América Latina, que consideró el estado de situación y perspectivas, en cuanto al comportamiento del mercado de crédito de carbono en América Latina y las oportunidades para la promoción de proyectos de energías renovables en el marco del MDL, basado en los proyectos registrados en el MDL, consolida la idea de que el potencial de la región está en los proyectos de biomasa, destacando la importancia de los biocombustibles (CEPAL, 2007).

### **2.3.2. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)**

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación conduce las actividades internacionales encaminadas a erradicar el hambre. Al brindar sus servicios tanto a países desarrollados como a países en desarrollo, FAO actúa como un foro neutral donde todos los países se reúnen en pie de igualdad para negociar acuerdos y debatir políticas. FAO también es una fuente de conocimientos y de información. La Organización ayuda a los países en desarrollo y a los países en transición a modernizar y mejorar sus actividades agrícolas, forestales y pesqueras, con el fin de asegurar una buena nutrición para todos.

FAO atribuye gran importancia a los desafíos que plantea el cambio climático global, a través del Protocolo de Kyoto y su MDL, el que ofrece nuevas posibilidades de desarrollo para el sector forestal de América Latina y el Caribe.

El análisis de los costos comparativos, los mecanismos de financiación y la participación del sector privado, presenta una ventaja relativa para la región en los costos de reducción de emisiones. Del mismo modo, los proyectos de captación o sustitución de carbono en el sector silvícola pueden proporcionar también numerosos beneficios al país anfitrión de tales proyectos; reducción de la erosión del suelo, protección de cuencas, mejoramiento de la calidad del aire y del agua, y conservación de la biodiversidad.

### **2.3.3. Comisión Forestal para América Latina y el Caribe (COFLAC)**

La misión de COFLAC, cuerpo estatutario y consultivo de apoyo a las labores forestales de FAO, es asesorar a esta en la formulación de políticas forestales, revisar y coordinar su

aplicación en la Región e intercambiar información entre los países.

La Comisión asesora en la formulación de políticas forestales, revisa y coordina su aplicación en el plano regional; intercambia información y, en general, por conducto de órganos auxiliares especiales, aconseja los métodos y medidas más adecuados respecto a los problemas técnicos y hace las recomendaciones apropiadas.

## **2.4. ASISTENCIA OFICIAL**

La promoción de proyectos MDL está a cargo de ProChile (servicio público dependiente del Ministerio de Relaciones Exteriores) que junto con la Sociedad de Fomento Fabril (asociación gremial de empresas privadas) y CORFO (servicio público de fomento dependiente del Ministerio de Economía) son las instituciones que dan soporte al MDL en Chile.

### **2.4.1. ProChile**

La Dirección de Promoción de Exportaciones, es una agencia que pertenece a la Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales del Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, que desarrolla tareas con el fin de profundizar y proyectar la política comercial del país.

La labor de ProChile se basa en cuatro conceptos fundamentales: el apoyo a la pequeña y mediana empresa en su proceso de internacionalización; el aprovechamiento de las oportunidades que generan los Acuerdos Comerciales que tiene el país; la asociatividad público-privada y el posicionamiento de la imagen de Chile en otros mercados.

Cuenta con una red de Oficinas en todo Chile y en los principales mercados del mundo y ha desarrollado una serie de servicios que pone a disposición del exportador en tres áreas específicas: Orientación, Acciones de Promoción Comercial y Tecnologías de Información.

### **2.4.2. Sociedad de Fomento Fabril (SOFOFA)**

SOFOFA es una federación gremial, sin fines de lucro, que reúne a empresas y gremios vinculados al sector industrial chileno. Sus funciones más relevantes corresponden a la generación de

estudios y análisis sobre el comportamiento del sector y de medidas que favorezcan el desarrollo de la economía del país y el desarrollo de acciones tendientes a promover el comercio y la inversión, a través de negociaciones internacionales y de la apertura de nuevos mercados para los productos industriales chilenos. Presta asesorías a sus asociados en diversas materias tributarias, laborales, aduaneras y de comercio exterior, medioambientales, reglamentarias y normativas, entre otras, y promueve y difunde las prácticas de responsabilidad social en las empresas asociadas.

Su principal función en el tema hasta ahora ha sido la organización de actividades de difusión de las oportunidades que el MDL podría ofrecer a sus asociados por medio de seminarios, encuentros de negocios con potenciales compradores de CER y participación con ProChile en la organización de giras de negocios para potenciales vendedores.

#### **2.4.3. Corporación de Fomento (CORFO)**

CORFO es el organismo del Estado chileno encargado de promover el desarrollo productivo nacional. Entre las actividades desarrolladas por Innova Chile de CORFO esta el lanzamiento del concurso “Creación e implementación de entidades promotoras del Mecanismo de Desarrollo Limpio en Chile”, para lo cual dispuso de la Línea de Financiamiento de Interés Público, cuyo objeto es mejorar las condiciones de entorno de mercado y/ o satisfacer demandas de soluciones innovadoras de un sector productivo determinado, generando altas externalidades.

### 3. FORESTACIÓN Y PROYECTOS MDL DE F/R





### **3.1. SITUACIÓN CON Y SIN PROYECTO MDL**

En términos técnicos, la realización de un emprendimiento forestal con la intención de su registro en el MDL no difiere de uno que no tenga esta intención, además de tener un conjunto de tareas y compras de servicios adicionales referidas a demostrar que se cumple con los requerimientos de elegibilidades y, en general, con la documentación de la información que debe constar en el PDD para su Registro en el MDL, incluida aquella para la implementación del Plan de Monitoreo que permitirá calcular las capturas netas logradas durante su ejecución.

Desde un punto de vista económico – comercial hay una diferencia sustantiva de las situaciones con y sin proyecto, porque un emprendimiento forestal con la intención de ser beneficiario de una recompensación económica por las capturas de CO<sub>2</sub> logradas por su implementación, debe demostrar que se trata de una iniciativa que se aparta del comportamiento habitual en el sector y que los ingresos que se obtendrían por la valorización del servicio ambiental en el marco del MDL es la que posibilita el cambio de comportamiento mencionado.

La planificación de un proyecto con la intención de que sea parte del MDL implica costos y beneficios, los cuales deben ser analizados e incorporados en la evaluación económica, incluyendo la valorización de algunos beneficios asociados y complementarios a los de un proyecto de forestación normal, ya que además de mejorar la rentabilidad del proyecto, puede ser usada como una herramienta para realizar el cierre financiero de él.

### **3.2. CRITERIOS PARA DETERMINAR ACTIVIDADES DE PROYECTO MDL DE F/R**

La ejecución de un proyecto MDL dependerá de los siguientes aspectos:

- Viabilidad Financiera

El MDL canaliza recursos a los proyectos a través del mercado. De esta manera, los proyectos obtendrán ingresos en la medida que sus certificados estén en el mercado.

Debido a que los ingresos generados por los certificados solo logran cubrir una parte de la totalidad de los costos y de la inversión requerida, los proyectos deben realizar una gestión normal. Es decir, obtener los recursos requeridos para su realización a través de los mecanismos conocidos (crédito, banca, etc.) y generar productos que pueden ser vendidos en el mercado (madera, productos no-maderables, entre otros) (CORDELIM).

- Viabilidad Social y Ambiental

Se debe realizar una proyección de la cantidad de carbono secuestrado a través de la vida del proyecto, considerando que estos proyectos son de largo plazo. Para cumplir con los objetivos de largo plazo se recomienda reducir eventuales riesgos que amenazarían su estabilidad. Para esto se debe usar herramientas que reduzcan desde un principio eventuales impactos en lo social, así como en lo ambiental, garantizando que el carbono secuestrado será el planificado.

## 4. LEGISLACIÓN Y REGULACIONES



Cabe señalar que Chile al ratificar y publicar el Protocolo de Kyoto en el Diario Oficial, lo transforma en Ley de la República, por lo cual el país debe responsabilizarse de la implementación de los compromisos que puedan emanar de dicho tratado.

Uno de los primeros, ya mencionado, es el establecimiento de su AND para el MDL y del proceso que a nivel nacional se seguirá para ejercer las funciones que le asigna a esta institución el régimen internacional establecido para este mecanismo (Sanhueza et al., 2003). De acuerdo a lo señalado anteriormente, la AND deberá expedir un certificado que autoriza la participación voluntaria de los proponentes de un proyecto de F/R en el MDL, en el que consta que ella contribuye al desarrollo sostenible del país, lo que en Chile significa el que el emprendimiento en cuestión cumple con el artículo 2 letra g) de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, donde se define desarrollo sustentable.

De igual manera, los proyectos MDL estarán sujetos a diversas normativas legales que involucran aspectos ambientales, tributarios, de inversión extranjera, laborales y otros, por lo cual, la AND debe velar también por que las actividades de proyectos bajo su consideración sean compatibles con la legalidad nacional aplicable.

#### 4.1. LA LEGISLACIÓN FORESTAL

La legislación forestal se debe entender como un conjunto de normas de protección, fomento y control que permite el logro de objetivos de la política de acción que se pretende desarrollar en el sector forestal. Destacan la Ley de Bosques (1931), Ley 19.561 (1998) (continuación del DL 701 de 1974) y la Ley 19.300 (1994).

De acuerdo al artículo 571 del Código Civil, los bosques tienen el carácter de muebles por anticipación para facilitar el tráfico jurídico de estas especies, por tanto la venta de los bienes árboles será consensual y no requerirá de escritura pública. Esto puede constituir un problema pues el valor de los bienes enajenados generalmente es mayor que el valor del terreno (Palma, 2004).

Entre los considerandos de la Ley de Bosque (DL N° 656 de 1925 según texto refundido fijado por el DS N° 4363 de 1931 del Ministerio de Tierras y Colonización) se recalca la importancia del bosque para la protección y mejoramiento de los suelos,

para la regulación del caudal de los ríos, para la conservación de los recursos hídricos en general, para la ampliación del área cultivable, como fuente de materias primas para numerosas industrias y como fuente de salud para la población. Esta ley regula también el uso del fuego.

En relación al DL 701 y su posterior modificación, se promueve la forestación y su manejo a través de diversos instrumentos económicos, tributarios y jurídicos, asimismo protege el recurso en la medida que cualquier corta o explotación se efectúe previo plan de manejo aprobado y se reforeste una superficie, a lo menos, igual a la cortada (Palma, 2004).

El plan de manejo, al igual que la calificación de terreno de aptitud preferentemente forestal, tiene un aspecto técnico y jurídico. Es técnico porque deberá ser elaborado por un ingeniero forestal o ingeniero agrónomo especializado (art. 8 DS N° 193/98), quien deberá señalar la caracterización del sitio y del recurso forestal; la definición de los objetivos de manejo; el tratamiento silvicultural consecuente con los objetivos de manejo; actividades a ejecutar contenidas en el tratamiento silvicultural; prescripciones técnicas y medidas de protección ambiental y de cuencas hidrográficas necesarias para proteger el suelo, los cursos y masas de agua, la flora y la fauna; y medidas de protección para prevenir daños por incendios, plagas y enfermedades forestales (Art. 29 DS N° 193/98). Es jurídico, ya que una vez aprobado faculta y obliga a su propietario a ejecutarlo y contempla graves sanciones en caso de incumplimiento.

El DL 701, considera los incentivos económicos a la actividad, consistentes en una bonificación que otorga el Estado, por una sola vez por cada superficie, consistente en un porcentaje de los costos netos de las siguientes actividades:

La forestación en suelos frágiles, en ñadis, o en áreas en proceso de desertificación.

La forestación en suelos degradados y las actividades de recuperación de dichos suelos o de estabilización de dunas.

El establecimiento de cortinas cortavientos.

La forestación que efectúen los pequeños propietarios forestales en suelos de Aptitud



preferentemente Forestal (APF) o en suelos degradados de cualquier clase.

La primera poda o raleo realizadas por pequeños propietarios forestales.

Las forestaciones en suelos degradados con pendientes superiores al 100%.

## 4.2. LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL

La Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, es una ley marco que norma el sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA), define las responsabilidades administrativas de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y establece los proyectos o actividades que deben realizar Estudios de Impacto Ambiental (EIA) o Declaración de Impacto Ambiental (DIA), ajustándose a las normas vigentes. Establece además los procedimientos y contenidos de los estudios de impacto ambiental (EIA), la participación de la comunidad, el procedimiento para la promulgación de las normas de calidad ambiental, así como las responsabilidades y sanciones en casos de daño ambiental. En su Artículo 10<sup>5</sup> precisa aquellos proyectos que deben ser sometidos al sistema de evaluación de impacto ambiental, considerando la posibilidad que tienen los proponentes de un proyecto de someterse voluntariamente a una EIA (Art. 9 de la Ley 19.300).

## 4.3. LA LEGISLACIÓN TRIBUTARIA

Sanhueza et al. (2003) realizan un análisis de las normativas en esta materia, los principales comentarios y conclusiones son los que a continuación se señala.

Si en las actividades del proyecto MDL de F/R se contempla la inversión extranjera, se deberá considerar la aplicación de alguna de las dos siguientes vías: Aplicar las modalidades establecidas en el Estatuto de la Inversión Extranjera, conocido como Decreto Ley 600 (DL 600), o aquellas del artículo 47 de la Ley Orgánica Constitucional del Banco Central de Chile (conocido también como Capítulo XIV del Compendio de Normas sobre Cambios Internacionales)<sup>6</sup>.

Considerando la naturaleza de los CER establecidos en el Protocolo de Kyoto, que permita su transacción futura en el mercado, puede

sostenerse que se tratará de valores negociables, cuya emisión dependerá de una aprobación otorgada por una entidad estatal y una de carácter multilateral. De todas maneras, en Chile, no serían aplicables a los CER los mecanismos contemplados en la Ley N° 18.045, Ley de Mercado de Valores, ni se encontrarían sujetos a la fiscalización y control que dicha ley asigna a la Superintendencia de Valores y Seguros.

Los derechos sobre la propiedad de las reducciones de emisiones que se produzcan en el desarrollo de un proyecto MDL, dependerán de varios factores relacionados con quién realice el proyecto, con qué recursos lo hace, y con el tipo de proyecto.

De acuerdo a lo señalado anteriormente, es importante definir el participante o los participantes del proyecto. Esto tienen relación con que si el proyecto es desarrollado exclusivamente por la entidad (pública o privada) del país anfitrión, en principio las reducciones debieran ser de esa entidad. Si una empresa privada realiza modificaciones a bienes de su propiedad, y como resultado se producen reducciones, éstas serán de propiedad de la empresa. Por el contrario, si el proyecto se realiza sobre bienes de un tercero, la determinación de la propiedad de las reducciones resultantes deberá ser negociada por las partes involucradas. Si la empresa privada sólo fue un mandante de otra empresa o del Estado, la propiedad de las reducciones será por regla general de aquel que encargó el proyecto, a menos que ambas partes dispongan algo diferente.

Si el proyecto es desarrollado por una entidad nacional, más el concurso de una entidad extranjera que al mismo tiempo aporta capital para su realización, las reducciones debieran ser de propiedad de ambas partes involucradas, a prorrata de su participación y financiamiento en el proyecto. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que la entidad extranjera pudo haber financiado total o parcialmente el proyecto a cambio de que parte de ese financiamiento sea pagado a través de las reducciones resultantes.

<sup>5</sup> Mayores informaciones sobre los proyectos que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y sobre los que deben someterse a una DIA y aquellos que deben realizar un EIA se encuentran en el Decreto Supremo No.95/01 publicado en el Diario Oficial de Chile el 7 de Diciembre del 2002. Una versión electrónica del texto de este documento se encuentra en el sitio Web: [www.conama.cl](http://www.conama.cl)

<sup>6</sup> Mayores informaciones sobre el tema pueden encontrarse en el sitio Web: [www.foreigninvestment.cl](http://www.foreigninvestment.cl)

Un tema adicional y de especial importancia es aquel relacionado con la propiedad de las reducciones cuando incluidos en el proyecto se encuentran bienes de distintas personas. Generalmente, para que un posible MDL sea rentable es necesario que sea de un determinado tamaño y que reduzca la mayor cantidad de emisiones posibles. Los proyectos que incluyen una serie de bienes de distintas propiedades, dificultan la ejecución del proyecto, al mismo tiempo que dificultan la determinación de la propiedad de las reducciones realizadas. Cuando la propiedad en un proyecto se encuentra muy atomizada, el proyecto, individualmente considerado, sería probablemente no rentable. Sin embargo, al unir todas las partes, éste puede convertirse en un proyecto rentable y atractivo.

La forma más común y simple de resolver este problema es plantearle a las partes involucradas desde un principio las características del proyecto, a fin de que cedan sus derechos de propiedad sobre las emisiones, a cambio de un porcentaje de las posibles utilidades obtenidas de la venta de los CER resultantes o alguna otra compensación. A esto hay que sumarle que sin la coordinación y los recursos de la empresa gestora los individuos involucrados no hubieran podido hacer el proyecto por sí solos. Por ello, las compensaciones deben ser acordes con esa realidad.

Para los gestores del proyecto, la emisión del certificado representará un incremento patrimonial que tendrá como contrapartida un gasto efectivo relacionado con los costos asociados al registro del proyecto y la verificación de sus resultados. El incremento debería verse reflejado de alguna manera en la contabilidad, sin perjuicio de que sólo se conocerá su verdadera magnitud al momento en que el CER sea transferido a un tercero, si es que ello llegara a ocurrir. Los ingresos provenientes de esta transferencia constituyen ingresos normales del giro del negocio y, como tales, se encuentran sujetos al Impuesto de Primera Categoría o Adicional, dependiendo del domicilio o residencia del sujeto pasivo de la obligación tributaria. Por su parte, los gastos en que el titular deba incurrir para materializar la certificación de reducción de emisiones serían gastos necesarios del giro y, en cuanto tales, podrían ser rebajados de la base imponible del respectivo impuesto.

De la misma forma, para aquellos titulares posteriores del CER sujetos a la legislación

tributaria nacional, a su vez, se debería aplicar las normas generales tributarias y las operaciones referidas a ellos debieran ser gravadas conforme al régimen general impositivo aplicable al respectivo titular del CER.

Por otra parte, se debe considerar que para la realización del proyecto, se desarrollará diversas actividades que pueden involucrar otras normativas no mencionadas en el presente texto. Estas reglamentaciones dependerán en gran medida de las acciones a ejecutar, personal a contratar, transporte requerido y otros aspectos.

Como resumen, en el recuadro siguiente se lista las regulaciones principales que pueden afectar las actividades de un proyecto MDL de F/R en Chile.

<b>Legislación Forestal</b>	
Ley 19.561 (DO <sup>7</sup> : 16/05/98)	Modifica DL 701 sobre fomento forestal
DS 94 (DO: 26/10/95)	Establece condiciones para el transporte de productos forestales
DS 193 (DO: 29/09/98)	Aprueba Reglamento del DL 701
<b>Legislación Ambiental y Laboral Aplicable a la Actividad Forestal</b>	
Ley 19.300 (DO: 09/03/94)	Bases generales sobre el medio ambiente
DS 276 (DO: 04/11/80)	Reglamento sobre roce a fuego
DS 594 (DO: 29/04/00)	Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo
Ley 16.744 (DO: 01/02/68)	Establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales
Ley 18.634 (DO: 05/08/87)	Establece el pago diferido de derechos aduaneros en la importación de bienes de capital
Resolución 3.670/99 Servicio Agrícola y Ganadero	Evaluación y autorización de plaguicidas
DS 148/2003 Ministerio de Salud	Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.
DS 201/2001 Código sanitario	Condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo
Dictamen 141/005, (10/01/07)	Contiene diversas precisiones jurídicas de interés acerca del sentido
Dirección del Trabajo	y alcance de la ley 20.123, sobre subcontratación y suministro de trabajadores transitorios
DS 298 (DO: 11/02/95) Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Transporte de cargas peligrosas por calles y caminos
NCh. 2.190. Of 93	Identificación de productos peligrosos con sus respectivas etiquetas y marcas

<sup>7</sup> Diario Oficial.



## 5. PROGRAMA DE ASISTENCIA FINANCIERA





Respondiendo a la entrada en vigencia del Protocolo de Kyoto que establece el MDL (febrero, 2005), CORFO promueve el crecimiento del mercado de carbono en Chile, mediante instrumentos de fomento y financiamiento para los pequeños proyectos de generación en base a energías renovables.

En conjunto con la Comisión Nacional de Energía (CNE), se está impulsando la conformación de una cartera comerciable de emisión de bonos de carbono. Esta iniciativa apoya proyectos de pequeño tamaño financiando parte de los estudios o asesorías especializadas en la etapa de preinversión para el fomento de la innovación y la diversificación energética en el país, los cuales pueden tener relación con proyectos de forestación y reforestación. En este contexto, Chile presenta una cantidad importante de proyectos en torno a la biomasa forestal.

## PROYECTO PILOTO

### Proceso de Financiamiento de CORFO

La línea de financiamiento que posee CORFO para este tipo de proyectos consiste en el cofinanciamiento para estudios de preinversión o de asesorías especializadas, siendo esta última la aplicable al proyecto.

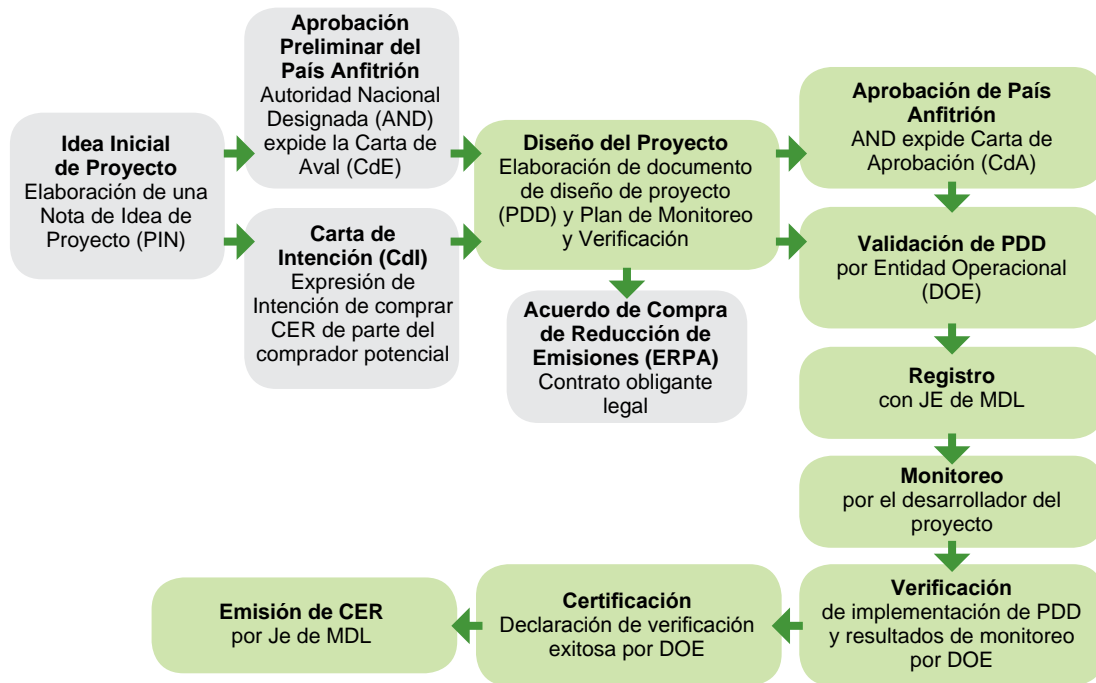
En el caso del proyecto piloto se solicitó recursos para el proceso de validación y como contraparte estaban los estudios anteriormente realizados como elegibilidad de tierras, levantamiento de línea base, elaboración del PDD y otros.

Puntos clave de esta línea de <CORFO son:

1. Financia hasta el 50% del total de los estudios
2. Financia hasta el 2% de la inversión del proyecto
3. Se puede presentar varias asesorías y varios consultores
4. Se debe tener levantada la línea base y desarrollado el PDD
5. El proyecto puede ser presentado por persona natural o jurídica
6. Se necesita en lo posible demostrar buen comportamiento financiero anterior (3 años).  
Solicita una serie de documentos que lo ratifiquen.
7. Es necesario desarrollar el plan de negocios y los términos de referencia
8. A la aprobación debe ser firmado un contrato tripartito entre el consultor, CORFO y el solicitante.

# 6. DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE PROYECTOS MDL DE F/R





Cajas Grises: Actividades que frecuentemente son desarrolladas, pero no son obligatorias.  
 Cajas Verdes: Etapas oficiales y obligatorias que debe seguir un proyecto.  
<http://www.proyectoforma.com/Documentos/GuiaMercadosComercializacionCERsForestales.pdf>

Figura N°6  
 CICLO DE PROYECTO

## 6.1. EL CICLO DE PROYECTO EN EL MDL FORESTAL

Las decisiones relevantes de las Partes del Protocolo de Kyoto establecieron un marco regulador para proyectos MDL, el cual es supervisado por la JE. Según estas regulaciones, desde el instante que los proponentes identifican proyectos destinados a certificar las reducciones de GEI logradas por su ejecución, hasta el momento que esta certificación se concrete, deberá seguirse un riguroso procedimiento que se conoce como “Ciclo del Proyecto” (Figura N° 6).

El ciclo de proyecto comienza normalmente con la elaboración de una Nota Idea de Proyecto (PIN) preliminar, la cual proporciona un primer concepto y estructura de proyecto. Algunas autoridades de países anfitriones utilizan este primer documento para expedir una Carta de Aval o Endoso (CdE)

(también conocida como carta de no objeción) al concepto de proyecto. Este endoso constituye una primera confirmación para seguir con el desarrollo del proyecto, con base en el diseño señalado. En algunos casos es posible obtener, de parte de algunos compradores potenciales de créditos, una Carta de Intención (Cdi) para comprar créditos, con base en la información proporcionada en el PIN.

Los pasos o etapas para lograr la validación de un proyecto, para luego ser registrado como parte del MDL, son descritos a continuación.

### 6.1.1. El Documento de Diseño de Proyecto

El PDD es el documento oficial de información de un proyecto MDL, y corresponde a un formato estandarizado<sup>8</sup>, aprobado por la JE del MDL, que solicita información sobre diversos aspectos requeridos por las MyP que gobiernan el MDL.



## 6.1.2. Validación por parte de la Entidad Operacional Designada

Corresponde a una evaluación independiente por parte de una DOE, la cual ratifica si el proyecto se ajusta a los requisitos del MDL especificados en la decisión sobre las MyP para este Mecanismo.

### - Revisión de Antecedentes

La DOE debe analizar el documento del proyecto y la documentación de apoyo en relación a los siguientes puntos:

Son satisfechos los requisitos de participación de las Partes a las cuales pertenecen los proponentes.

Se han recabado comentarios de los interesados locales, se ha facilitado un resumen de los comentarios recibidos y se ha recibido un informe dirigido a la DOE indicando cómo ellos se tuvieron debidamente en cuenta.

Los participantes en el proyecto han presentado a la DOE documentación sobre el análisis de los efectos ambientales de la actividad de proyecto, incluidas las repercusiones transfronterizas, y en el caso que los participantes en el proyecto o la Parte de Acogida, consideran que esos efectos son importantes, han realizado además una evaluación de los efectos ambientales de conformidad con los procedimientos previstos en el País de Acogida.

La actividad de proyecto dará lugar a una reducción de las emisiones antropogénicas por las fuentes de GEI adicional a la que se produciría de no realizarse la actividad propuesta.

Las metodologías para la base de referencia y la vigilancia de las actividades del proyecto cumplen los requisitos respecto de ser metodologías<sup>8</sup> ya aprobadas por la JE; o acorde con las MyP para establecer una nueva metodología.

<sup>8</sup> El formato estandarizado para someter proyectos al MDL se encuentra a disposición pública en el sitio Web: [www.cdm.unfccc.int](http://www.cdm.unfccc.int)

<sup>9</sup> Para las actividades de proyectos en pequeña escala del MDL, los participantes en los proyectos podrán utilizar metodologías y procedimientos simplificados.

Si la DOE determina que la actividad de proyecto demanda utilizar una metodología nueva para la base de referencia y la vigilancia, deberá remitir a la JE la metodología propuesta. Cuando la JE haya aprobado la metodología, la pondrá a disposición pública, junto con toda orientación pertinente, y la DOE podrá proceder a validar la actividad de proyecto y presentar el documento de proyecto para su registro.

Las disposiciones para la vigilancia, verificación y presentación de informes están en consonancia con lo dispuesto en las decisiones relevantes de la CoP / MoP.

La actividad de proyecto se ajusta a todos los demás requisitos para las actividades de proyectos del MDL y a las decisiones pertinentes de la CoP / MoP y de la JE.

Antes de presentar el informe de validación a la JE, habrá recibido de los participantes en el proyecto la aprobación por escrito de la participación voluntaria expedida por la AND de cada Parte involucrada, si ese es el caso, incluida la confirmación por la Parte de Acogida de que la actividad de proyecto contribuye a su desarrollo sostenible.

### - Escrutinio Público

Con sujeción a las disposiciones sobre confidencialidad que figuran en las decisiones de la CoP / MoP, pondrá el documento del proyecto a disposición pública. Estas disposiciones establecen que la información calificada de confidencial o amparada por patentes no se revelará sin el consentimiento por escrito del que la haya facilitado, a menos que lo exija la legislación nacional. Por su parte, la información utilizada para determinar la adicionalidad, para describir la metodología de las bases de referencias y su aplicación, y en apoyo de las evaluaciones de los efectos ambientales, no se considerará confidencial o amparada por patentes.

Recibirá, en un plazo de 30 días, las observaciones de las Partes, de los interesados y de las organizaciones no gubernamentales acreditadas ante la CoP sobre los requisitos para la validación y la pondrá a disposición del público.



## - Decisión de Validación

Transcurrido el plazo para la recepción de las observaciones, determinará si, sobre la base de la información proporcionada y teniendo en cuenta las observaciones recibidas, la actividad de proyecto debe validarse.

Informará a los participantes en el proyecto de su decisión sobre la validación de la actividad de proyecto. La notificación a los participantes en el proyecto incluirá:

La confirmación de la validación y la fecha de presentación del informe de validación a la JE.

Caso contrario, una explicación de las razones del rechazo si se determina que la actividad de proyecto, a juzgar por la documentación, no reúne los requisitos para ser validada.

Si determina que la actividad de proyecto propuesta es válida, presentará a la JE una solicitud de registro en la forma de un informe de validación que deberá incluir el documento de proyecto, la aprobación por escrito de la Parte de Acogida y una explicación de cómo ha tenido debidamente en cuenta las observaciones recibidas.

Este informe de validación se pondrá a disposición del público en cuanto se haya remitido a la JE.

### 6.1.3. Certificación por parte de la Autoridad Nacional Designada

Como se ha señalado, las MyP para el MDL establecen que los participantes en el proyecto deben contar con un documento expedido por la AND de cada parte involucrada, si este es el caso, que certifica que su participación en el MDL se realiza bajo una condición voluntaria y que incluye la confirmación por la Parte de Acogida de que las actividades del proyecto contribuyen al desarrollo sostenible de su nación.

Ya que en todos los casos la información proporcionada por los proponentes del proyecto se refiere a materias que están en el ámbito del conocimiento y/o son de responsabilidad de los gobiernos, los involucrados en el proceso de emitir esta certificación deben tomar algunos resguardos

mínimos antes de proceder a dar respuesta a una solicitud de este tipo (Sanhueza *et al.*, 2003). Los aspectos que deben tener mayor análisis corresponden a:

Metodología propuesta para establecer la línea base y vigilancia de las emisiones con la cual se van a contrarresta los resultados de las actividades del proyecto.

Repercusiones ambientales de las actividades del proyecto, incluidas las transfronterizas.

Si es el caso, información sobre las fuentes de financiación pública para la actividad del proyecto procedente de Partes incluidas en el Anexo I, que deberá demostrar que dicha financiación no entraña una desviación de los recursos de la Asistencia Oficial para el Desarrollo y está al margen de las obligaciones financieras de esas Partes con la Convención.

Observaciones de los interesados, esto es, de posibles beneficiarios y/o afectados por el proyecto.

### 6.1.4. Registro por parte de la Junta Ejecutiva

El registro es la aceptación oficial por la JE de un proyecto validado como actividad de proyecto del MDL. El cual se considerará definitivo ocho semanas después de la fecha de recibo de la petición de registro por la JE, salvo que una Parte participante en la actividad de proyecto, o al menos tres miembros de la JE, pidan una revisión de la actividad de proyecto del MDL propuesta. La revisión por la JE deberá atenerse a las disposiciones siguientes:

Se referirá a cuestiones relacionadas con los requisitos para la validación.

Se terminará a más tardar en la segunda reunión que se celebre tras recibir la solicitud de revisión y la decisión, junto con las razones que la fundamenten, se comunicará a los participantes en el proyecto y al público.

Una actividad de proyecto propuesta que no haya sido aceptada podrá ser reconsiderada a efectos de su validación y registro posterior, una vez que se hayan hecho las debidas modificaciones, a

condición de que se ajuste a los procedimientos y cumpla los requisitos para la validación y el registro, incluso los relativos a las observaciones del público.

### 6.1.5. Certificación de los Resultados del Proyecto

Con la implementación del proyecto se inicia la segunda etapa del Ciclo del Proyecto, la cual corresponde al proceso de Vigilancia, Verificación, Certificación y Expedición de los CER de las actividades de un Proyecto Validado como parte del MDL, cuyas sub - etapas son las siguientes:

#### - Vigilancia del Proyecto

El plan de vigilancia de una actividad de proyecto propuesto se basará en una metodología de vigilancia ya aprobada o nueva, de conformidad a los procedimientos para establecerlas definidas anteriormente y que:

La DOE considere apropiada a las circunstancias de la actividad de proyecto propuesta y se haya aplicado con éxito en otros casos.

Corresponda a buenas prácticas de vigilancia, apropiadas al tipo de actividad de proyecto.

Los participantes en los proyectos ejecutarán el plan de vigilancia establecido en el documento del proyecto registrado. Las modificaciones que los participantes deseen hacer para mejorar la exactitud y/o la exhaustividad de la información deberán justificarse y se remitirán a la DOE para su validación.

Los participantes en los proyectos, después de la ejecución de la vigilancia durante un período determinado, calcularán las remociones antropogénicas netas de GEI por los sumideros resultantes de una actividad de proyecto del MDL, aplicando la metodología registrada, restando las remociones reales de GEI por los sumideros de las remociones de GEI en el escenario de referencia, ajustadas para tener en cuenta las fugas. Para luego, facilitar a la DOE, a la que hayan confiado la verificación, un informe de vigilancia acorde con el plan de vigilancia registrado, para los fines de la verificación y la certificación de estas reducciones en ese período.

#### - Verificación y Certificación

Se entiende por verificación al examen periódico independiente y la determinación a posteriori por la DOE (debe ser una DOE distinta a la que validó) de las remociones antropogénicas netas de GEI por los sumideros que se hayan producido como resultado de una actividad de proyecto del MDL registrada durante el período de verificación.

La certificación es la seguridad dada por escrito por la DOE de que durante un período determinado, una actividad de proyecto consiguió las remociones antropogénicas netas de GEI por los sumideros que se han verificado.

De conformidad con las disposiciones sobre confidencialidad de las decisiones de la CoP / MoP, la DOE contratada por los participantes en el proyecto para realizar la verificación pondrá el informe de vigilancia a disposición pública, cumpliendo con:

Determinará si la documentación del proyecto presentada se ajusta a los requisitos estipulados en el documento de proyecto registrado y a las disposiciones pertinentes del Acuerdo de Marrakech y de la CoP / MoP.

Realizará las inspecciones *in situ* que correspondan, que podrán incluir, entre otras cosas, un examen de los resultados logrados, entrevistas con los participantes en el proyecto y con los interesados locales, la recopilación de mediciones, la observación de las prácticas establecidas y la comprobación de la exactitud de los equipos de vigilancia.

Si procede, utilizará datos adicionales de otras fuentes.

Examinará los resultados de la vigilancia y comprobará que las metodologías para estimar la reducción de las emisiones antropogénicas por las fuentes se hayan aplicado correctamente y que la documentación correspondiente sea completa y transparente.

De ser necesario, recomendará a los participantes en el proyecto las

modificaciones de la metodología de vigilancia que estime convenientes.

Determinará la reducción de las remociones antropogénicas netas de GEI por los sumideros que no se habría producido de no realizarse la actividad de proyecto del MDL, a partir de los datos y la información anterior, utilizando procedimientos de cálculo que sean compatibles con los señalados en el documento de proyecto registrado y en el plan de vigilancia.

Determinará y comunicará a los participantes en el proyecto los problemas que puedan suscitarse respecto de la conformidad de la actividad de proyecto real y su ejecución con el documento de proyecto registrado. Los participantes en el proyecto deberán ocuparse de resolver esos problemas y presentar la información adicional que se requiera, si es el caso.

Presentará un informe de verificación a los participantes en el proyecto, a las Partes interesadas y a la JE, que también será puesto a disposición pública.

La DOE, sobre la base del informe de verificación, certificará por escrito que durante el período determinado la actividad de proyecto consiguió las remociones antropogénicas netas de GEI por los sumideros que se han verificado y que no se habrían producido de no realizarse la actividad de proyecto del MDL.

La DOE deberá informar por escrito a los participantes en el proyecto, a las Partes interesadas y a la JE de su decisión de certificación inmediatamente después de concluir el proceso de certificación y pondrá el informe correspondiente a disposición pública.

#### **6.1.6. Expedición de los Certificados de Emisiones Reducidas**

El informe de certificación emitido por la DOE constituirá una solicitud a la JE de expedición de los tCER / ICER equivalentes a las remociones antropogénicas netas de GEI por los sumideros que se hayan verificado.

La expedición se considerará definitiva 15 días después de la fecha de recepción de la solicitud, salvo que una Parte participante en la actividad de proyecto, o por lo menos tres miembros de la JE, soliciten una revisión de la expedición de tCER / ICER propuesta. Dicha revisión se limitará a cuestiones de fraude, falta profesional o incompetencia de las DOE y se realizará como sigue:

Tras recibir una solicitud de revisión de ese tipo, la JE decidirá en su reunión siguiente la manera de proceder. Si decide que la solicitud es procedente, hará la revisión y determinará si se ha de aprobar la expedición de tCER / ICER propuesta.

La JE terminará su revisión en un plazo de 30 días a partir de cuando decida proceder a la revisión.

La JE comunicará a los participantes en el proyecto el resultado de la revisión y hará pública su decisión relativa a la aprobación de la expedición de tCER / ICER propuesta, junto con sus fundamentos.

Al recibir la instrucción de la JE de expedir tCER / ICER para una actividad de proyecto del MDL, el Administrador del Registro del MDL, bajo la autoridad de la JE, expedirá la cantidad especificada de tCER / ICER y la abonará en la cuenta de transición de la JE en el registro del MDL, de conformidad con lo dispuesto al respecto en el Acuerdo de Marrakech. A continuación, el Administrador del Registro del MDL procederá a:

Transferir la cantidad de tCER / ICER que equivalga a la parte de los fondos devengados recaudada para sufragar los gastos administrativos y ayudar a hacer frente a los costos de adaptación, respectivamente, de conformidad con lo establecido en el Artículo 12 del Protocolo de Kyoto, a las cuentas correspondientes en el registro del MDL para la gestión de esa parte de los fondos devengados.

Transferir los tCER / ICER restantes a las cuentas de los registros de las Partes y los participantes en el proyecto, según lo especificado en su solicitud.

## 6.2. CASO DE ESTUDIO EN LA REGIÓN DE AYSÉN

### 6.2.1. Antecedentes

Desde al año 2003 INFOR había estado reuniendo alguna experiencia en en materia de balance de carbono en bosques nativos y en plantaciones, fueron propuestos y desarrollados algunos proyectos y se efectuó algunos estudios preliminares en torno al mercado de carbono, el desarrollo de metodologías de medición y monitoreo de captura de de carbono en recursos forestales del país y otros aspectos relacionados, sin embargo el conocimiento era limitado aún y el mercado de carbono incierto, razones por las que no fue posible iniciar líneas de trabajo concretas.

Al inicio del Proyecto INFOR-JICA se contemplaba, además del trabajo en la Región de Aysén, otro proyecto piloto; Proyecto de Sumidero de Carbono basado en forestación de pequeños propietarios en la Región de Los Ríos, y se desarrolló los lineamientos metodológicos para su formulación focalizado a cubrir los siguientes temas:

Descripción del proyecto

Análisis de riesgos del proyecto

Formulación de la base de referencia y sistema de verificación del proyecto

Sistema de monitoreo del impacto social del proyecto

Sistema de monitoreo del impacto del proyecto sobre la biodiversidad

Análisis de los aspectos legales del proyecto

Tramitación para registro del proyecto como actividad MDL

Exploración de potenciales demandantes de certificados de emisiones

Se reunió experiencia, sin embargo este proyecto piloto en la Región de Los Lagos finalmente debió ser diferido para más adelante,

más allá de la duración del proyecto INFOR-JICA, y requeriría de un planteamiento diferente, ya que con pequeños propietarios se hacía necesaria una cantidad inmanejable de ellos para reunir la superficie mínima necesaria para hacerlo rentable.

### 6.2.2. Proyecto Piloto Región de Aysén

Con la información analizada por los estudios y actividades anteriores desarrolladas por INFOR fue posible conceptualizar la idea de proyecto inicial de acuerdo a los siguientes elementos.

#### - Objetivo del Proyecto

Recuperación de suelos degradados, según se señala en la normativa legal Chilena. Dadas las condiciones ambientales de la Región y el tipo de metodologías aprobadas hasta este momento es conveniente definir este tipo de objetivo, en vez de uno social o solamente financiero.

#### - Superficie Potencial Seleccionada

Fue seleccionada la Comuna de Coyhaique, que cuenta con cerca de 63.000 ha potenciales. Fue elegida esta comuna debido a varios factores:

No se escogió una escala regional ya que se puede limitar la aprobación de otros proyectos de estas características.

Esta comuna posee la mayor cantidad de hectáreas disponibles a forestar, según la herramienta de elegibilidad de la tierra del MDL.

Operativamente resulta más eficiente, se encuentra con mejor accesibilidad a los campos y a los viveros

#### - Tipo de Proyecto

Es un proyecto de reforestación, pese a que se cumple con la restricción de forestación, referente a que sean terrenos despejados de vegetación por más de 50 años, es difícil demostrarlo técnicamente por falta de fotos aéreas o imágenes satelitales de esa antigüedad, en tanto es más fácil demostrar que no tenían vegetación en 1989. No existe diferencia en la venta de estos



dos tipos de proyectos, por lo que se prefiere un proyecto de reforestación.

### **- Tipo de Proponentes**

Todo tipo de propietarios, debido a no ser conocido previamente el interés por plantar y a la petición del Gobierno Regional y de sus instituciones de permitir la participación de distintos tipos de propietario, sin depender de su tamaño. Además, por tener el proyecto un objetivo ambiental principalmente, no se consideró conveniente discriminar socialmente.

### **- Superficie del Proyecto**

Inicialmente se contempló una superficie de 6000 ha, que podía ser enfrentada operativamente en un período de 4 años y permitía disminuir en forma significativa los costos fijos dados por los estudios necesarios y las etapas de validación, registro y verificación.

### **- Manejo Forestal**

La especie a utilizar es *Pinus ponderosa*, la rotación es de 40 años y el manejo estará enfocado a la producción de madera aserrada en forma de un trozo podado y dos aserrables en los mejores sitios. Esto se debe a que de esta especie se tiene mayores antecedentes y es la que posee la mejor adaptabilidad y crecimiento para la zona seleccionada. Se estipula 40 años de rotación con un criterio conservador y además porque los sitios a forestar no siempre serán los de mejor calidad productiva. Con este esquema se puede obtener la mayor rentabilidad con actividades posibles de realizar durante el proyecto.

### **- Pools de Carbono Seleccionados**

Sólo es considerada la biomasa viva sobre y bajo el suelo. Estos son los pools seleccionados en la metodología albanesa (AR-AM0003), los otros *pools* no son considerados en la contabilidad, principalmente por lo complicado de su medición o por su bajo aporte en tCO<sub>2</sub>e. Si se incorpora la madera muerta sobre el suelo en la metodología, se ingresa como un nuevo pool a contabilizar.

### **- Actividad del Proyecto**

La actividad de reforestación en suelos degradados, frágiles o en peligro de desertificación,

es la elegida como actividad principal del proyecto, incorporando la producción maderera como elemento secundario y de sustentabilidad económica. Como elemento terciario se recomienda incorporar el pastoreo durante un período intermedio, a partir del momento en que ya no hay peligro de daño a los árboles y hasta cuando se produce el cierre de copas. Este elemento terciario puede ser cambiado por la plantación de árboles nativos, pero después de los análisis de barreras se postula que para los ganaderos es preferible el pastoreo a la conversión a bosques naturales, por esta razón se prefiere incorporar animales.

### **- Período de Acreditación**

El período de acreditación será de 30 años. Otra opción son dos períodos de 20 años, pero se tiene que registrar nuevamente el proyecto, y lamentablemente no hay seguridad de que la línea base no cambie en 20 años, en cuyo caso el proyecto podría ser rechazado y la contabilidad de CER a los 20 años es muy baja.

### **- Programación de Plantación**

La programación de plantación suponía el inicio en el año 2007 y la secuencia era la siguiente: 500, 1000, 2000 y 2500 ha, hasta el 2010. Esto obedecía a dos motivos, el primero un escalamiento en la producción de plantas en viveros y, el segundo, que el DL 701 está vigente solo hasta el año 2010 (se espera sea prorrogado, es prioridad para el Gobierno).

### **- Carbono Acumulado**

Se estimaba obtener bajo la situación descrita 4.788.600 tCER.



# 7. METODOLOGÍA



## 7.1. METODOLOGÍAS

Uno de los propósitos del MDL, sin lugar a dudas el que motiva su creación, es que las reducciones logradas por actividades de proyectos en países No - Anexo I puedan ser utilizadas por los países Anexo I para el cumplimiento de parte de sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de emisiones de GEI, según lo establecido en el PK. Esto, en la medida que los países No - Anexo I, no tienen la obligación de controlar sus emisiones de GEI.

Si bien el Artículo 12 del Protocolo de Kyoto enuncia, de un modo general, que las reducciones logradas por las actividades de los proyectos deben ser reales, mensurables, de beneficio de largo plazo con relación a la mitigación del cambio

climático y, lo más importante, adicionales a las que hubieran ocurrido en la ausencia de las actividades certificadas de los proyectos, se ha requerido buscar un consenso político sobre el entendimiento y aplicación de estos enunciados genéricos, lo cuales han sido analizados y acordados en decisiones posteriores de la CoP / MoP.

En estos términos, toma importancia la determinación de las metodologías para el establecimiento de las bases de referencia y de vigilancia. Para la determinación de la metodología más apropiada es conveniente analizar las metodologías ya aprobadas por la JE. En el siguiente recuadro se resume las condiciones de aplicabilidad determinadas para las diez metodologías aprobadas hasta la fecha.

### AR-AM0001 Reforestation of Degraded Land

Las actividades a desarrollar dentro del límite del proyecto no conducen a cambios fuera del área del proyecto. Por ejemplo las superficies con actividades del proyecto MDL de F/R propuestas proporcionarán al menos la misma cantidad de bienes y servicios que existen en ausencia del proyecto.

La reforestación se realizará en terrenos degradados que deben presentar indicadores de vegetación (altura y cobertura) que se encuentran por debajo a los determinados por la AND consideradas en la decisión 11/CP 7 y 19/CP 9

Las condiciones ambientales y la presión antropogénica no permiten la existencia de vegetación natural arbórea

La reforestación se realizará mediante plantación y/o siembra directa

La preparación del sitio no causará emisiones netas significativas de C provenientes del suelo

La plantación podrá ser cosechada y el terreno se reforestará nuevamente a través de plantación directa, siembra o regeneración natural

En relación a la línea base del proyecto, debido a la erosión del suelo o por intervención antropogénica, el inventario de C en el suelo orgánico, litter y madera muerta puede decrecer en mayor medida o bien incrementar en menor cantidad en ausencia del proyecto.

Dentro del área del proyecto no se desarrollará la actividad de pastoreo

La aplicación del procedimiento de la sección II.4 para la determinación del escenario de la línea base conlleva a la conclusión que el punto 22(a) de la línea base (existencia o cambios históricos de inventarios de C en los reservorios de C), es la opción más apropiada para la determinación del escenario de línea base y que el área podría permanecer degradada en ausencia de la actividad de proyecto.



### **AR-AM0002 Restoration of Degraded Lands through Afforestation / Reforestation**

Las actividades a desarrollar dentro del límite del proyecto no conducen a cambios fuera del área del proyecto. Por ejemplo las superficies con actividades del proyecto MDL de F/R propuestas proporcionarán al menos la misma cantidad de bienes y servicios que existen en ausencia del proyecto.

Los terrenos a reforestar permanecen en la actualidad bajo degradación severa (causadas por erosión o acción antropogénica)

Las condiciones ambientales y la presión antropogénica no permiten la existencia de vegetación natural arbórea.

Dentro del área del proyecto no se realizará la actividad de pastoreo.

La aplicación del procedimiento de la sección II.4 para la determinación del escenario de la línea base conlleva a la conclusión que el punto 22(a) de la línea base (existencia o cambios históricos de inventarios de C en los reservorios de C), es la opción más apropiada para la determinación del escenario de línea base y que el área podría permanecer degradada en ausencia de la actividad de proyecto.

### **AR-AM0003 Afforestation and Reforestation of Degraded Lands through Tree Planting, Assisted Natural Regeneration and Control of Animal Grazing (Expiró en 2008)**

Las actividades a desarrollar dentro del límite del proyecto no conducen a cambios fuera del área del proyecto. Por ejemplo un desplazamiento de las actividades de pastoreo y de recolección de combustibles, incluyendo la producción de carbón.

Los terrenos a reforestar presentan en la actualidad condiciones de degradación severa y bajo contenido de carbono.

Las condiciones ambientales y la presión antropogénica no permiten la existencia de vegetación natural arbórea, de acuerdo a lo establecido en la definición de bosque del MDL.

La reforestación se realizará mediante regeneración natural, plantación y/o siembra directa.

La preparación del sitio no causará una disminución neta significativa de reservas de carbono o bien un aumento de emisiones de GEI distintas al CO<sub>2</sub> del suelo.

En relación al escenario del proyecto, debido a la erosión del suelo o por intervención antropogénica, el inventario de C en el suelo orgánico, litter y madera muerta puede decrecer en mayor medida o bien incrementar en menor cantidad en ausencia del proyecto.

No se permitirá el riego por inundación.

En este tipo de actividades el drenaje del suelo y alteraciones son insignificante, de modo que las emisiones de GEI distintas a CO<sub>2</sub> no son contabilizadas.

No es significativa la cantidad de especies fijadoras de nitrógeno utilizada en el proyecto MDL de F/R. De modo que las emisiones de GEI por desnitrificación no son contabilizadas en la estimación de las remociones netas actuales de GEI por los sumideros.

Las actividades del proyecto MDL de F/R se ejecutará en áreas donde no se ha planificado o realizado anteriormente actividades de forestación.



#### **AR-AM0004 Reforestation or Afforestation of Land Currently under Agricultural Use**

Los terrenos a reforestar presentan en la actualidad condiciones de degradación severa y bajo contenido de carbono.

La preparación del sitio no causará una disminución neta significativa de reservas de carbono o bien un aumento de emisiones de GEI distintas al CO<sub>2</sub> del suelo.

En relación al escenario del proyecto, debido a la erosión del suelo o por intervención antropogénica, el inventario de C en el suelo orgánico, litter y madera muerta puede decrecer en mayor medida o bien incrementar en menor cantidad en ausencia del proyecto.

No se permitirá el riego por inundación.

En este tipo de actividades el drenaje del suelo es insignificante, de modo que las emisiones de GEI distintas de CO<sub>2</sub> son despreciables.

No es significativa la cantidad de especies fijadoras de nitrógeno utilizada en el proyecto MDL de F/R. De modo que las emisiones de GEI por desnitrificación no son contabilizadas en la estimación de las remociones netas actuales de GEI por los sumideros.

#### **AR-AM0005 Afforestation and Reforestation Project Activities implemented for Industrial and/or Commercial Uses**

El área dentro del límite de proyecto se encuentra en el estado inalterado, sin manejo o una pradera extensivamente manejada.

La reforestación se realizará mediante plantación y/o siembra directa.

En el área del proyecto no es factible la regeneración natural, debido a la ausencia de fuentes de semilla o bien porque el manejo del suelo no permiten al establecimiento de vegetación arbórea.

En ausencia del proyecto el inventario de C en el suelo orgánico, litter y madera muerta pueden decrecer en mayor medida o bien en menor cantidad incrementarse, durante el mismo periodo acreditado para el proyecto. En climas tropicales se puede suponer que el C almacenado en el suelo de las praderas es inferior en comparación a plantaciones o bosques, lo cual no necesariamente puede esperarse en condiciones no tropicales. Se deberá proporcionar pruebas que demuestren la mantención del C orgánico del suelo, a través, por ejemplo de citas de estudios científicos.

Una vez iniciado el proyecto no se desarrollará la actividad de pastoreo dentro del área del proyecto. El número total de cabezas de ganado no se incrementará en comparación a las condiciones de pre-proyecto y así las emisiones de GEI distintas de CO<sub>2</sub> originadas de la ganadería no se contabilizarán como fugas conforme a la decisión EB22, Anexo 15 del Artículo 1.b. Para comprobar esta condición de aplicabilidad se proporcionará pruebas que demuestren que el número total de animales no se aumentará producto de la actividad de proyecto (p.ej. con registros); efectos potenciales sobre las reservas de carbono fuera del límite de proyecto son considerados como fugas.

No se permitirá el riego por inundación.

En este tipo de actividades el drenaje del suelo es insignificante, de modo que las emisiones de GEI distintas de CO<sub>2</sub> son despreciables.

No es significativa la cantidad de especies fijadoras de nitrógeno utilizada en el proyecto MDL de F/R. De modo que las emisiones de GEI por desnitrificación no son contabilizadas en la estimación de las remociones netas actuales de GEI por los sumideros.

Se requiere un Sistema de Información Geográfico (GIS) para el manejo de información del uso del espacio (p.ej. para la estratificación).

#### **AR-AM0006 Afforestation / Reforestation with Trees Supported by Shrubs on Degraded Land**

Esta metodología es una extensión de la metodología aprobada AR-AM0001, en los siguientes aspectos:

Siempre que se cumpla con la definición forestal de la AND, se permite la utilización de arbustos para ser plantados o sembrado con la plantación establecida.

Se permite el intercultivo agrícola entre filas de árboles plantadas.

Se permite el uso de especies fijadoras de N para ser plantadas.

El C del suelo orgánico se encuentra en disminución o bien bajo un estado inalterable en un periodo largo.

Se permite la producción de forraje para el uso ganadero.

En la preparación de sitio se prohíbe la quema de biomasa.

#### **AR-AM0007 Afforestation and Reforestation of Land Currently under Agricultural or Pastoral Use**

Los terrenos a reforestar en la actualidad corresponden a áreas de uso agrícola, ganadera o suelos abandonados.

Las condiciones ambientales, la presión antropogénica o bien otra causa de actividades humanas no permiten la existencia de vegetación natural arbórea.

La aplicación del procedimiento de la sección II.4 para la determinación del escenario de la línea base conlleva a la conclusión que el punto 22(a) de la línea base (existencia o cambios históricos de inventarios de C en los reservorios de C), es la opción más apropiada para la determinación del escenario de línea base y que el área podría permanecer degradada en ausencia de la actividad de proyecto.

En la base de referencia la biomasa de la vegetación no arbórea se encuentra en decrecimiento o bien sin modificaciones.

La reforestación se realizará mediante plantación y/o siembra directa.

La preparación del sitio no causará una disminución neta significativa de reservas de carbono o bien un aumento de emisiones de GEI distintas del CO<sub>2</sub> del suelo. En particular, el manejo del suelo es insignificante, de modo que las emisiones de GEI no se contabilizarán.

No se permitirá el riego por inundación.

Las emisiones de GEI por desnitrificación causadas por el uso de especies fijadoras de N es insignificante.

La plantación podrá ser cosechada y el terreno se reforestará nuevamente a través de plantación directa, siembra o regeneración natural.

Para cada uno de los usos alternativos del suelo que son parte del escenario de la línea base, se pueden esperar que las reservas de C del suelo orgánico tiendan a un mayor decrecimiento o bien un incremento menor, en comparación con la reforestación en el área del proyecto.

Todos los posibles cambios del uso del suelo que son parte del escenario de la línea base conducirán sólo a diferencias en el almacenamiento del C del suelo orgánico tales que tiendan a un mayor decrecimiento o bien incremento menor, en comparación con la reforestación en el área del proyecto.

Con las actividades del proyecto no se espera el desplazamiento de agricultores de sus tierras.

Las actividades agrícolas y ganaderas pre-proyecto cesarán con el inicio de las actividades del proyecto MDL de F/R y no se espera que esto suceda fuera de los límites del proyecto.

Las actividades del proyecto MDL de F/R no conducirá a una reducción de las áreas boscosas producto del desplazamiento de las actividades agrícolas (búsqueda de nuevas tierras por parte de agricultores). De igual manera, las actividades agropecuarias debido al movimiento de los agricultores no conllevarán a un incremento de las emisiones de GEI distintas del CO<sub>2</sub>.

#### **AR-AM0008 Afforestation or Reforestation on Degraded Land for Sustainable Wood Production**

Las áreas a forestar o reforestar se encuentran degradadas.

La aplicación del procedimiento de la sección II.4 para la determinación del escenario de la línea base conlleva a la conclusión que el punto 22(a) de la línea base (existencia o cambios históricos de inventarios de C en los reservorios de C), es la opción más apropiada para la determinación del escenario de línea base y que el área podría permanecer degradada en ausencia de la actividad de proyecto.

Las actividades a desarrollarse dentro del límite del proyecto no conducen a cambios fuera del área del proyecto. Por ejemplo las superficies con actividades del proyecto MDL de F/R propuestas proporcionarán al menos la misma cantidad de bienes y servicios que existen en ausencia del proyecto.

Las condiciones ambientales y la presión antropogénica no permiten la existencia de vegetación natural arbórea.

En la base de referencia la biomasa de la vegetación no arbórea se encuentra en decrecimiento o bien sin modificaciones.

El litter y la madera muerta (incluyendo residuos de la cosecha), se retirarán de la superficie de plantación y los incendios forestales no son comunes.

La preparación de sitio que implica prácticas de reducción y quema se restringirán a la vegetación no arbórea. En el inicio del proyecto, la quema se realizará evitando causar daño a árboles que existen dentro del área de proyecto.

Dentro del área del proyecto no se desarrollará la actividad de pastoreo.

La preparación del sitio no causará emisiones netas significativas de C provenientes del suelo.

Los terrenos a reforestar no corresponden a pantanos o suelos orgánicos (p.ej., turberas).

#### **AR-AM0009 Afforestation or Reforestation on Degraded Land allowing for Silvopastoral Activities**

Las áreas a forestar o reforestar corresponden a praderas degradadas.

La aplicación del procedimiento de la sección II.4 para la determinación del escenario de la línea base conlleva a la conclusión que el punto 22(a) de la línea base (existencia o cambios históricos de inventarios de C en los reservorios de C), es la opción más apropiada para la determinación del escenario de línea base y que el área podría permanecer degradada en ausencia de la actividad de proyecto.

En el área del proyecto la vegetación herbácea y arbustiva es nula, decreciente o bien se encuentra sin modificaciones.

Las condiciones ambientales y la presión antropogénica no permiten la existencia de vegetación natural arbórea.

La preparación de sitio no considera la quema de biomasa, como tampoco la extracción de la vegetación arbórea.

Menos del 10% de la cobertura arbórea plantada dentro de las actividades del proyecto MDL de F/R corresponden a especies fijadoras de N, por lo cual las emisiones de N<sub>2</sub>O se consideran insignificantes.

Coníferas no serán utilizadas en las actividades del proyecto MDL de F/R.

Las condiciones dentro del área del proyecto cumplen con la aplicaciones de la última versión de Instrumentos de la metodología de F/R "Procedure to determine when accounting of the soil organic carbon pool may be conservatively neglected in CDM A/R project activities", por lo cual se concluye que los cambios de C en los componentes del C orgánico del suelo mineral pueden no ser considerados.

No se permitirá el riego por inundación ni el drenaje de suelos saturados como parte de las actividades del proyecto MDL de F/R, por lo cual las emisiones de GEI distintas de CO<sub>2</sub> pueden no ser consideradas.

El forraje producido por el proyecto es únicamente consumido por el ganado dentro del límite del área del proyecto. El abono y los desechos del ganado no son quemados o almacenados.

Las actividades a desarrollar dentro del límite del proyecto no conducen a cambios fuera del área del proyecto. Por ejemplo las superficies con actividades del proyecto MDL de F/R propuestas proporcionarán al menos la misma cantidad de bienes y servicios que existen en ausencia del proyecto.

#### **AR-AM0010 Afforestation and Reforestation Project Activities implemented on Unmanaged Grassland in Reserve / Protected Areas**

La metodología es aplicable sólo si los proponentes del proyecto pueden demostrar claramente que la línea base se ajusta al punto 22 (c) de las Modalidades y Procedimientos del MDL "Changes in carbon stocks in the pools within the project boundary from the most likely land use at the time the project starts"

La utilización del suelo más probable en ausencia del proyecto MDL sería praderas no manejadas.

El área a forestar corresponde a praderas no manejadas, no siendo conveniente su conversión a otro uso que no sea forestal.



Las praderas pueden incluir áreas con crecimiento mínimo y lento de árboles y arbustos que se encuentran en forma dispersa en la zona. Sin embargo, el área no tiene potencial para el desarrollo de la biomasa arbórea sin la intervención antrópica directa, por lo cual se recomienda forestar o reforestar a través de siembra, plantación o promoción de fuentes de semilla.

Las actividades a desarrollarse dentro del límite del proyecto no conducen a cambios fuera del área del proyecto. Por ejemplo las superficies con actividades del proyecto MDL de F/R propuestas proporcionarán al menos la misma cantidad de bienes y servicios que existen en ausencia del proyecto.

La biomasa de la vegetación herbácea dentro del área del proyecto con el inicio de las actividades del proyecto será inalterada o bien disminuirá debido a la competencia con la vegetación arbórea. De tal manera, que las remociones de la línea base podrán no ser consideradas.

En el inicio del proyecto el C del suelo dentro del área del proyecto se encuentra sin cambios.

La preparación de sitio para la forestación o reforestación será realizada evitando cambios significativos en el suelo o erosión que generen una reducción de la cantidad de C en el suelo dentro de la duración de la vida de proyecto.

El área del proyecto será forestada o reforestada a través de plantación directa y/o siembra de especies arbóreas estableciendo una cobertura forestal que cumpla con las exigencias de la JE del MDL.

Menos del 10% de la cobertura arbórea plantada dentro de las actividades del proyecto MDL de F/R, corresponde a especies fijadoras de N, por lo cual las emisiones de N<sub>2</sub>O se consideran insignificantes.

Dentro del área del proyecto no ocurrirán actividades antrópicas directas que conducen a la pérdida de reservas de C (tales como cosecha, cosecha selectiva, recolección de combustible, remoción del litter o retiro de madera muerta).

Se espera que las reservas de C en la materia orgánica (litter y madera muerta) sean menores en ausencia de las actividades del proyecto MDL de F/R, en relación con el escenario del proyecto. Por lo cual la contabilización de estas reservas puede no ser considerada.

No se permitirá el riego por inundación ni el drenaje de suelos saturados como parte de las actividades del proyecto MDL de F/R, por lo cual las emisiones de GEI distintas de CO<sub>2</sub> pueden no ser contabilizadas.

Si la línea base es distinta de cero, la única aproximación para la no- permanencia es cargar reducciones de emisión a los tCER.

### **AR-ACM0001 Afforestation and Reforestation of Degraded Lands**

No se espera que se produzca una invasión de la vegetación natural de árboles que lleva a la creación de bosques de acuerdo para la definición de bosque del MDL del país anfitrión.

El riego por inundación no es parte de las actividades del proyecto.

Si el proyecto se implementa en suelos orgánicos, no se permite la realización de drenaje, y no más del 10% del área del proyecto puede ser intervenida como resultado de la preparación del suelo para la plantación.

Las especies arbóreas fijadoras de N utilizadas en las actividades del proyecto MDL de F/R, representan menos del 10% de la cobertura arbórea total, por lo cual las emisiones de GEI por desnitrificación pueden ser omitidas.

Adicionalmente se ha aprobado tres metodologías específicas para proyectos de pequeña, escala, cuya descripción aparece en el recuadro siguiente.

#### **AR-AMS0001 Afforestation and Reforestation of Degraded Land**

Las actividades de proyecto son implementadas en terrenos de cultivo y pastizales.

Las actividades del proyecto se implementarán en terrenos usados para actividades agrícolas y cuya sustitución debido a las actividades del proyecto, es menor a un 50% del total de la superficie total del proyecto.

Las actividades del proyecto serán implementadas en terrenos donde el ganado desplazado es menor al 50% del promedio de la capacidad de pastizales del área del proyecto.

Las actividades de proyecto se implementarán en terrenos donde  $\leq 10$  % de la superficie total del proyecto es intervenida como el resultado de preparación de suelo para la plantación.

#### **AR-AMS0002 Simplified Baseline and Monitoring Methodologies for Small-scale Afforestation and Reforestation Project Activities under the CDM implemented on Settlements**

Las actividades del proyecto serán implementadas en terrenos considerados de "asentamiento". Expresamente bajo las siguientes categorías de terreno:

(i) Infraestructura de transporte: Las franjas de terreno a lo largo de calles, caminos rurales, carreteras, vías férreas, vías fluviales, cables eléctricos elevados, gasoductos. Bajo la condición de que estos terrenos, por uso práctico o administrativo sean asociada con la infraestructura de transporte y no se estén considerando en otra categoría de uso de tierra.

(ii) Asentamiento humano: Céspedes residenciales y comerciales (rural y urbano), jardines, canchas de golf, campos de atletismo, parques. Bajo la condición que estos terrenos, por uso práctico o administrativo sean asociados con la infraestructura de transporte y no se estén considerando en otra categoría de uso de tierra.

Las actividades del proyecto serán implementadas en áreas usadas para actividades agrícolas y cuya sustitución debido a las actividades del proyecto, es menor a un 50% del total de la superficie total del proyecto.

Las actividades de proyecto serán implementadas en terrenos donde  $\leq 10$  % de la superficie total del proyecto es intervenida como el resultado de preparación de suelo para la plantación.

#### **AR-AMS0003 Simplified Baseline and Monitoring Methodology for Small-scale CDM Afforestation and Reforestation Project Activities implemented on Wetlands**

Las actividades del proyecto serán implementadas en terrenos considerados "humedales". La AND proporcionará una declaración que confirma que las actividades del proyecto cumplen con la política y legislación nacional relacionada a los humedales. Si el país sede es parte de RAMSAR o bien otra convención aplicable a humedales, el AND declarará además que las actividades del proyecto están conformes a esta o estas convenciones.

Las actividades del proyecto de F/R se realizarán a través de la regeneración natural, siembra o plantación en humedales degradados, cuyos terrenos pueden estar sujetos a una mayor degradación o bien tener árboles y/o componentes arbóreos que se encuentran en un estado de C bajo o en decrecimiento.

Las medidas/actividades directas emprendidas por los proponentes del proyecto para el establecimiento de la forestación en humedales degradados o en degradación, no conducirán a ninguna modificación de la hidrología de las áreas sujetas a las actividades del proyecto de F/R bajo el control de los participantes del proyecto. Algunos ejemplos de las actividades directas no permitidos son: el drenaje, inundaciones, excavación o el bloqueo de zanja. Por lo cual, las actividades de proyecto de F/R expresamente son restringidas a las categorías de humedales siguientes:

- (i) Los humedales degradados intermarea (p.ej. manglares).
- (ii) Las turberas no drenadas que están degradadas en lo que concierne a la cubierta vegetal.
- (iii) Los terrenos planos degradados sobre suelos inorgánicos.
- (iv) Las áreas temporalmente inundadas a orillas de cuerpos de agua.

Esta metodología no es aplicable a actividades de proyectos que se encuentran en humedales donde la vegetación predominante corresponde a especies herbáceas en su estado natural.

Las actividades de proyecto serán implementadas en terrenos, donde no más del 10% del área total dentro de los límites del proyecto, ha sido utilizado para actividades agrícolas (o de pastizales) en situación pre-proyecto.

Las actividades de proyecto serán implementadas en terrenos donde el desplazamiento de ganado no resulta en una fuga. Si esta posibilidad de fuga debido al desplazamiento de ganado no es eliminada utilizando lo propuesto en el párrafo 19 (de esta metodología), la metodología no es aplicable.

Las actividades de proyecto serán implementadas en terrenos donde <10 % de la superficie total del proyecto es intervenida como resultado de la preparación del suelo para la plantación. Sin embargo, en áreas con suelos orgánicos no se permite las actividades de preparación del suelo tales como arado y drenaje antes o después de la plantación.

## 7.2. PASTOREO, RESERVORIOS

En el Cuadro N° 5 se presenta los reservorios de C considerados en las distintas metodologías aprobadas. De igual manera en el Cuadro N° 6 se presenta las emisiones contempladas por ellas.

<b>Cuadro N°5</b>					
<b>RESERVORIOS DE C CONSIDERADOS EN LAS METODOLOGÍAS APROBADAS</b>					
Nombre de la Metodología	Biomasa Aérea	Biomasa Subterránea	Madera Muerta	Litter	Suelo Orgánico
AR-AM0001	X	X			
AR-AM0002	X	X	X	X	X
AR-AM0003 (**)	X	X			
AR-AM0004	X	X			
AR-AM0005	X	X			
AR-AM0006	X	X			X
AR-AM0007	X	X	X	X	
AR-AM0008	X	X			
AR-AM0009	X	X	*	*	
AR-AM0010	X	X			
AR-ACM0001	X	X	X***	X***	X***
AR-AMS0001	Se considera la biomasa aérea y subterránea arbórea, la biomasa leñosa perenne y subterránea de pastizales (es, decir, biomasa viva). Vegetación leñosa perenne se refiere a la vegetación distinta a la vegetación arbórea (por ejemplo café, té, palma de caucho o del aceite) y arbustos, los cuales están en cultivos y pastizales por debajo de los límites utilizados para definir bosque (por cubierta vegetal y altura potencial arbórea).				
AR-AMS0002	Se considera la biomasa aérea y subterránea (biomasa viva). Se asume que los cambios de reserva de carbono ocurren sólo en la biomasa arbórea.				
AR-AMS0003	Se considera la biomasa aérea y subterránea (biomasa viva).				

(\*) Según el tipo de actividad cubierto por la metodología es factible su consideración.

(\*\*) Metodología ya reemplazada por AR-ACM0001

(\*\*\*) Su incorporación depende de la implementación del proyecto, en que este reservorio de C puede incrementarse



**Cuadro N°6****EMISIONES CONTEMPLADAS POR LAS METODOLOGÍAS APROBADAS**

Fuentes de Emisiones	Gases Contabilizados		
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Quema de combustibles fósiles	AR-AM0001 AR-AM0002 AR-AM0006 AR-AM0008 AR-AM0010 AR-ACM0001		
Quema de biomasa	AR-AM0001 AR-AM0002 AR-AM0005 AR-AM0009 AR-AM0010	AR-AM0001 AR-AM0002 AR-AM0004 AR-AM0005 AR-AM0007 AR-AM0009 AR-AM0010 AR-ACM0001	AR-AM0001 AR-AM0002 AR-AM0004 AR-AM0005 AR-AM0007 AR-AM0009 AR-AM0010
Uso de fertilizantes			AR-AM0001 AR-AM0002 AR-AM0004 AR-AM0005 AR-AM0006 AR-AM0007 AR-AM0008 AR-AM0009 AR-AM0010
Combustión de combustibles fósiles utilizados en vehículos	AR-AM0004 AR-AM0009 AR-ACM0001		
Combustión de combustibles fósiles por uso de vehículos dentro y/o fuera del proyecto	AR-AM0005 AR-AM0007		
Remoción de vegetación no arbórea preexistente	AR-AM0005 AR-AM0010		
N fijado por las especies			AR-AM0006 AR-AM0008
Ganado alimentado por follaje producido por el proyecto		AR-AM0006	AR-AM0006
Deposito de abono y fermentación entérica (producto del ganado en el área del proyecto)		AR-AM0009	AR-AM0009

AR-AM0003 reemplazada por AR-ACM0001

En el caso de las metodologías de pequeña escala ya aprobadas (3), se señala que las emisiones del proyecto son insignificantes y por lo tanto no son consideradas.

### **7.3. SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA EL PROYECTO PILOTO**

La selección y análisis de la metodología a utilizar se inició tempranamente en el proyecto y se identificó AR-AM0003, que recién se había aprobado, como candidata para el proyecto piloto en la Región de Aysén. Después de eso se continuó examinando otras metodologías recientemente aprobadas aplicables a praderas; además de AR-AM0003, lo eran AR-AM0004, AR-AM0007, AR-AM0009 y AR-ACM0001. La metodología AR-AM0004 se desarrolló en base de AR-AM0003 para su aplicación en terreno agrícola no solamente en pradera. Prácticamente no hay diferencia AR-AM0003 y AR-AM0004, cuando se consideran praderas como área de proyecto, y se seleccionó AR-AM0003 para el presente análisis.

Examinando las metodologías, se identificó el posible manejo del ganado dentro del área de proyecto bajo cada metodología como factor clave de la comparación.

- AR-AM0003 considera la disminución del ganado dentro del área de proyecto, tanto como un aumento fuera del área del proyecto.
- AR-AM0007 no permite el desplazamiento del Ganado, sino que requiere que sea vendido o eliminado.
- AR-AM0009 requiere que el terreno bajo la actividad de proyecto MDL F/R propuesta siga prestando la misma cantidad de productos y servicios que en la ausencia del proyecto, quiere decir que acepta el pastoreo desde el inicio del proyecto.
- AR-ACM0001 prevé diferentes escenarios. El ganado puede ser desplazado hacia afuera del área de proyecto o puede ser eliminado o vendido.

En el caso del proyecto piloto, los escenarios de AR-AM0007 y AR-AM0009 fueron considerados

como no factibles y se excluidos de la lista de las posibles metodologías a emplear.

Otro tema importante a mencionar respecto de la comparación entre AR-AM0003 y AR-ACM0001 y la decisión a tomar, fue que al momento que se aprobó AR-ACM0001 el PDD del proyecto piloto estaba prácticamente terminado, y aunque se supo que AR-AM0003 iba a expirar en 2008, el equipo de estudio JICA y la contraparte chilena decidieron no cambiar a la metodología aprobada AR-ACM0001. Sin embargo, demoras imprevistas en el perfeccionamiento legal de la conformación de la sociedad de los participantes, condujeron a que AR-AM0003 fue retirada antes de presentar el PDD a la DOE. En definitiva, fue necesario adecuar el PDD para la aplicación de la metodología AR-ACM0001 ver. 2.

#### **7.3.1. Fugas**

Considerando que el proyecto incluye terrenos actualmente usados para el pastoreo se debe considerar fugas por el cambio en la cubierta de suelo dadas por el desplazamiento de la actividad de pastoreo. Esta causa emisiones de CO<sub>2</sub> por el consumo de forraje y emisiones de CH<sub>4</sub> por la fermentación entérica. Sin embargo, según Decisión EB 22 Anexo 15, esas emisiones no son consideradas fugas si el desplazamiento de las actividades no las aumenta en comparación con las condiciones anteriores al proyecto. En el caso del proyecto piloto, si no aumenta el número de ganado, emisiones de CO<sub>2</sub> por el consumo de forraje y emisiones de CH<sub>4</sub> por la fermentación entérica, no deben ser consideradas. La metodología aprobada AR-AM0003 entrega un método para ese tipo de fugas.

#### **7.3.2. Emisiones por Actividad de Pastoreo dentro de la Plantación**

Aunque las actividades de pastoreo dentro de la plantación también causan emisiones de CO<sub>2</sub>, por el consumo de forraje, y emisiones de CH<sub>4</sub>, por la fermentación entérica, estas emisiones no son incluidas. Según Acuerdo EB 22 Anexo 15, solo el aumento de emisiones de GEI anteriores al proyecto, como consecuencia de la implementación de las actividades de este, deben ser consideradas el cálculo de la captura de GEI antropogénicos por sumideros. En consecuencia, no es necesario sumar un módulo para el cálculo de las emisiones de la actividad de pastoreo dentro de la plantación

bajo la metodología aplicada, la cual no incluye emisiones por actividades de pastoreo dentro de los límites del proyecto.

### 7.3.3. Madera Muerta

Como se puede apreciar en la Figura N° 7, en vastas zonas de la Región de Aysén hay grandes cantidades de árboles tumbados debido a los incendios que afectaron a la Región en el pasado.

Los *stocks* de carbono en suelo orgánico, desechos y madera muerta se deben reducir más por la erosión de suelo y la intervención humana, o aumentar menos sin las actividades del proyecto. Sin embargo, si la diferencia entre el monto total de descomposición bajo el escenario de proyecto y bajo el escenario de línea base no es significativa, se podrá excluir ese *pool*.

La descomposición de los árboles muertos excede al lapso del proyecto por lo que se entiende como un proceso de larga duración. En la prueba de aplicación de la condición, el tiempo de duración del proyecto no se cierra y por lo tanto es necesario encontrar el valor del prolongado tiempo y adaptarlo a la característica del proceso.

Han transcurrido más de 50 años de los incendios y todavía quedan restos de árboles. De acuerdo a los lugareños, debido a las durísimas condiciones del lugar no es esperable que se descompongan en el mediano plazo. Sin embargo, al observar en terreno se comprobó que, si bien la parte externa del tronco no se ha descompuesto con rapidez, la parte interior está bastante descompuesta (Figura N° 8). Esto significa que, independientemente de que exista un proceso de forestación, los restos de los árboles desaparecerán por descomposición en el futuro. Por lo tanto, visto desde un punto de vista a largo plazo, la disminución del volumen de acumulación de carbono de los restos de árboles no será mayor con la elaboración del proyecto.

Mayor información sobre las metodologías se encuentra en la página web del MDL [http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/approved\\_ar.html](http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/approved_ar.html) (Figura N° 9).



Figura N°7  
MADERA MUERTA SOBRE LOS PASTIZALES



Figura N°8  
DESCOMPOSICIÓN DE LOS RESTOS DE LOS  
ÁRBOLES TUMBADOS

Approved Consolidated Methodologies ( 1 )			
Meth. Number	Methodology Title (including baseline and monitoring methodologies)	Sectoral Scope	Consolidated sources
AR-ACM0001	<p><a href="#">↗ Afforestation and reforestation of degraded land — Version 2 (450 KB)</a></p> <p>Tools referenced in this methodology:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">↗ Calculation of the number of sample pits for measurements within A/R CDM project activities (Version 01) (163 KB)</a></li> <li><a href="#">↗ Estimation of GHG emissions related to fossil fuel combustion in A/R CDM project activities (118 KB)</a></li> <li><a href="#">↗ Procedure to determine when accounting of the soil organic carbon pool may be conservatively neglected in CDM A/R project activities (62 KB)</a></li> <li><a href="#">↗ Combined tool to identify the baseline scenario and demonstrate additionality (296 KB)</a></li> <li><a href="#">↗ Tool for Estimation of GHG emissions related to displacement of grazing activities in A/R CDM project activity (Version 02) (331 KB)</a></li> <li><a href="#">↗ Tool for estimation of GHG emissions from clearing, burning and decay of existing vegetation due to implementation of a CDM A/R project activity (381 KB)</a></li> <li><a href="#">↗ Procedures to demonstrate the eligibility of lands for afforestation and reforestation CDM Project Activities (126 KB)</a></li> <li><a href="#">↗ Tool for testing significance of GHG emissions in A/R CDM project activities (Version 01) (136 KB)</a></li> </ul> <p>• Full view and history</p>	14	<p>ARNM0032-REV</p> <p>Replaces: AR-AM0003</p>

Figura N°9  
DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA METODOLOGÍA CONSOLIDADA EN PÁGINA WEB



# 8. ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DE PROYECTO



Se comenta a continuación los diferentes ítems que es necesario revisar y acordar con los proponentes para elaborar el Documento de Diseño de Proyecto (PDD) Este ejercicio se presenta ejemplificado con el Caso de Estudio en la Región de Aysén.

## 8.1. LIMITES DE LA ACTIVIDAD DEL PROYECTO

### 8.1.1. General

De acuerdo a las MyP del PDD, se debe detallar la ubicación geográfica y límite del proyecto, incluyendo información que permita una única identificación de la propuesta de actividad del proyecto MDL de F/R.

El límite del proyecto acota geográficamente las actividades del Proyecto MDL de F/R bajo el control de los participantes del proyecto. Una actividad de proyecto puede contener más de un área discreta de tierra; en tal caso:

Cada área discreta de tierra debe tener una única identificación geográfica.

El límite debe definirse para cada área discreta y no debe incluir las áreas entre estas áreas discretas de tierra.

Por lo tanto, aquí se deberá informar la superficie que abarcará la actividad de proyecto y su localización en coordenadas UTM. Al detallar el contexto del entorno, se podrá entregar información respecto a la representatividad de la actividad en la zona (porcentaje de superficie a abarcar). También se recomienda presentar planos con la localización geográfica dentro del país con los usos del suelo del lugar de emplazamiento del proyecto, indicando coordenadas y escala, junto con detallar las distancias a centros poblados cercanos.

En las Figuras N° 10, 11 y 12 se entrega esta información para el proyecto piloto de Aysén, ubicando la Comuna de Coyhaique, respecto del país; los predios dentro de esta en donde será desarrollado el proyecto y la ubicación de uno de los predios en particular a modo de ejemplo.

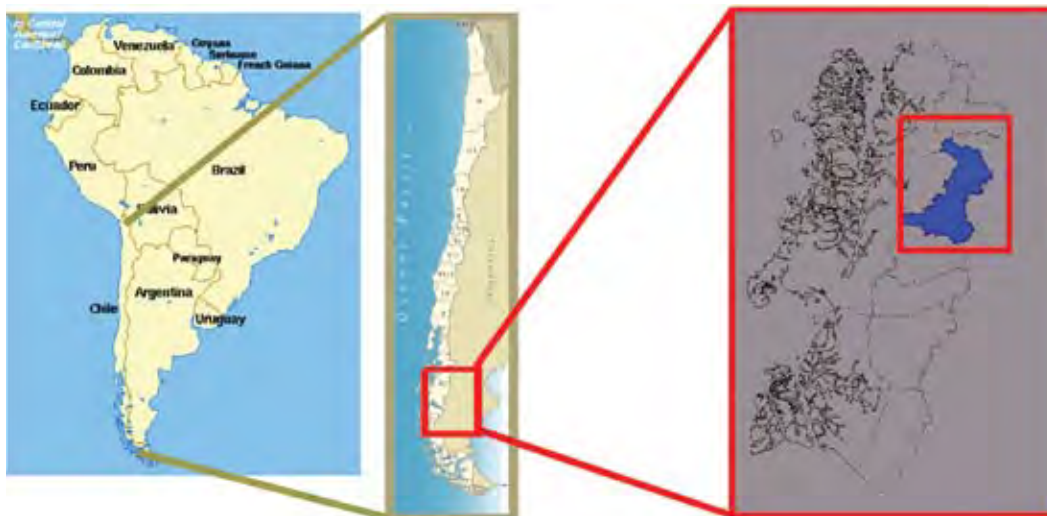


Figura N°10  
LOCALIZACIÓN DE LA COMUNA DE COYHAIQUE



Figura N°11  
LOCALIZACIÓN DE LOS PREDIOS DONDE SERÁ DESARROLLADO EL PROYECTO

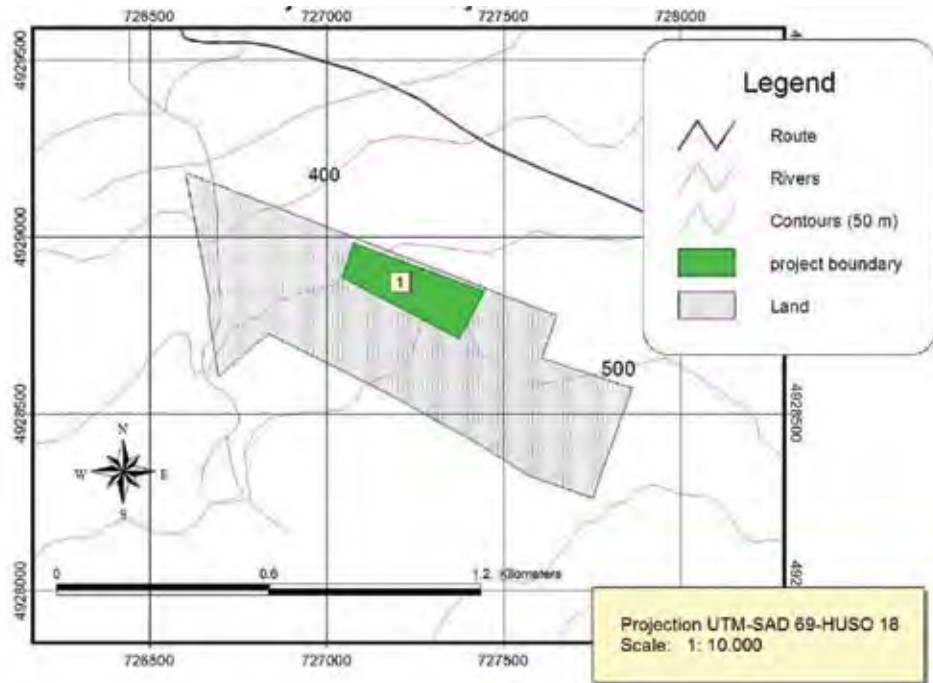


Figura N°12  
FRONTERAS DEL PROYECTO DENTRO DEL PREDIO EL QUEMADO



### 8.1.2. Estudio de Caso de Proyecto Piloto

La secuencia de pasos para la selección y delimitación de áreas para el proyecto es la siguiente:

#### Paso 1 Selección Terreno Elegible

Sobre la base de los procedimientos para demostrar la elegibilidad de terrenos para actividades de proyectos de forestación y reforestación (EB22 Anexo 16) se selecciona los terrenos elegibles. (Posteriormente

se realizaron cambios al terreno elegible por modificaciones realizadas por la Junta Ejecutiva)

#### Paso 2 Elección del Terreno Objeto

Dentro de los terrenos que satisfacen los estándares, la elección es enfocada hacia los suelos de Clase de Capacidad de Uso VII y desde el punto de vista del clima estos pueden estar en las Ecoregiones Templada Intermedia, Boreal Húmeda y Templada Húmeda.

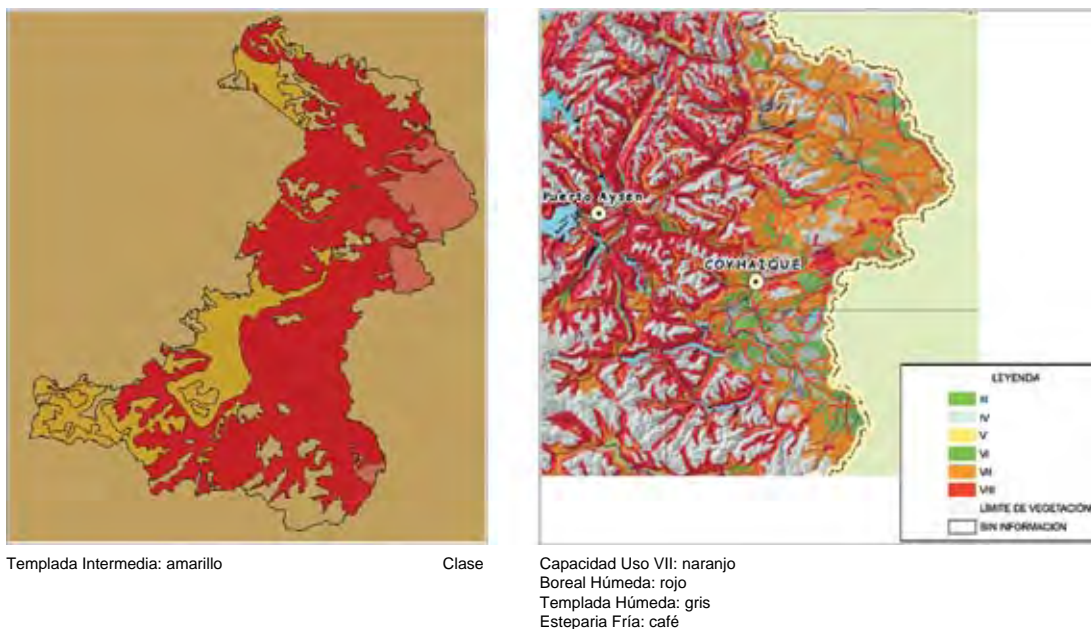


Figura N°13

### ECOREGIONES Y CLASE CAPACIDAD USO DE LOS SUELOS

#### Cuadro N°7

#### USOS SILVOAGROPECUARIOS SEGÚN ECOREGIÓN Y CAPACIDAD USO SUELO

ECORREGIÓN	CAPACIDAD DE USO					
	III	IV	V	VI	VII	VIII
Estepárica Fría	A	AP	P	P	Pfa2	Pfa2
Templada Intermedia	A	AP	P	PF	F	Pfa2
Borel Húmeda	A	AP	P	PF	F	Pfa2
Templada Húmeda	A	AP	P	PF	F	Pfa2

A: Agricultura de alta prioridad  
 AP: Cultivo  
 P: Ganado.  
 PF: Preferido para ganado y bosque

F: Preferido para bosque  
 Pfa2: Protección por fragilidad ambiental sujeto a estudio



### Paso 3 Establecimiento de los Límites del Proyecto

Dentro de los terrenos que cumplen con los estándares del Paso 2, se establece los límites del proyecto para los locales campesinos que están de acuerdo. Se realiza actividades de difusión con los potenciales interesados y cuando estos toman la decisión de participar en el proyecto con sus terrenos se continúa con los estudios en estos terrenos.

## 8.2. ELEGIBILIDAD DEL SUELO

### 8.2.1. General

Especificar recordar que la actividad de proyecto requiere cumplir con las normativas nacionales para poder obtener los permisos correspondientes

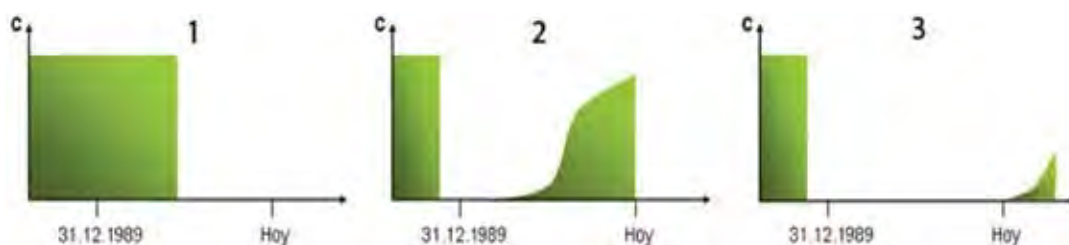
### Paso 1 Demostrar que las Tierras a ser Forestadas no Contienen Bosques

Revisión de los valores límites definidos por CONAMA (AND en Chile) referente a lo que se considera bosque.

Identificación de factores abióticos y bióticos que han provocado la inexistencia de bosques; se encuentra que se debe al uso actual, pastoreo extensivo, y a las severas condiciones climáticas.

Comprobar la inexistencia de regeneración que pueda formar un bosque a futuro si se mantienen las actuales condiciones.

Se aclara que el terreno no tiene bosques por efecto temporal provocado por el hombre



Fuente: <http://cordelim.net/cordelim.php?c=863>

1. Tierras con bosque hasta después del 31.12.1989 → Tierras no elegibles para MDL.
2. Tierras sin bosque antes del 31.12.1989. Un nuevo bosque creció después de esa fecha, pero antes del inicio programado de las actividades de proyecto (regeneración natural o reforestación) → Tierras no elegibles para MDL.
3. Tierras sin bosque desde antes del 31.12.1989 y sin bosque posteriormente → Tierras elegibles para MDL.

Figura N°14  
ELEGIBILIDAD DE TIERRAS PARA A/R MDL

para su ejecución. En estas circunstancias debe tenerse presente que pueden existir diferencias en las definiciones que requieren un cuidadoso uso del lenguaje para responder a los requerimientos en los ámbitos correspondientes. De igual manera, es conveniente analizar los proyectos MDL de F/R ya aprobados y así determinar la manera más precisa de aplicar las herramientas disponibles para su caracterización.

### 8.2.2. Estudio de Caso de Proyecto Piloto

A continuación se presenta los pasos para definir la elegibilidad de los terrenos.

como cosechas o causas naturales. Se identificó las causas de la pérdida del bosque debido a incendios pasados y no han existido plantaciones posteriores, ya que se cuenta con el inventario de plantaciones forestales de la comuna.

### Paso 2 Demostración de la Elegibilidad de los Suelos

Se demostró en 2 etapas; una de gran escala y otra a escala predial.

Gran Escala: Para identificar los terrenos elegibles en la Comuna de Coyhaique fue

aplicado un método combinado de sensores remotos y verificación en terreno. Primero es creada Cartografía Básica, después se elabora Mapas de Clasificación de Cobertura. Para esto se empleó imágenes satelitales de 1984 y 2006. Después de la clasificación se realizó un trabajo en terreno para detectar y corregir posibles errores. Finalmente una clasificación multitemporal es desarrollada para identificar la evolución de las coberturas del suelo y encontrar los sectores que en 1984 no tenían bosque y que el 2006 tampoco tenían.

Escala Predial: El trabajo con imágenes satelitales de gran superficie genera un pixel muy grueso y no es posible aplicar esta herramienta a la definición final del terreno elegible, pero es de mucha ayuda para orientar la definición del sector a plantar. Para la definición predial de la elegibilidad del terreno se utilizó las imágenes satelitales de 1984 y del 2006, más las ortofotos de 1996, lo que complementa y genera una definición mayor de las fronteras del proyecto. Finalmente se recorrió en terreno los sectores para ratificar el trabajo cartográfico.

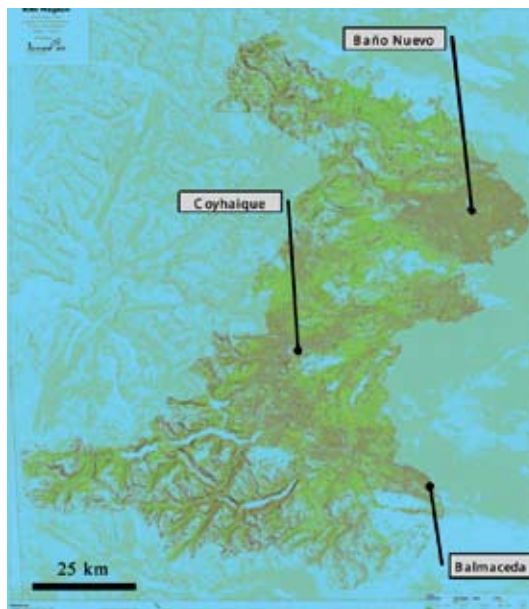


Figura N°15  
MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE TERRENOS ELEGIBLES

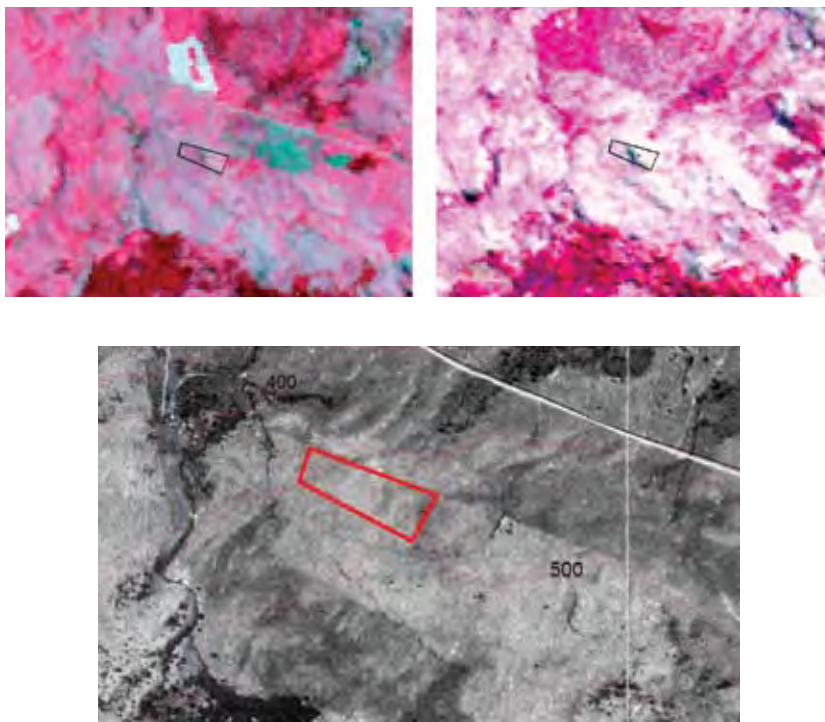


Figura N°16  
 IMÁGENES SATELITALES DE 1984, 2006 Y ORTOFOTO DE 1996

### 8.3. ESTRATIFICACIÓN

#### 8.3.1. General

Se recomienda que en el caso de proyectos con áreas de características heterogéneas, éstas sean divididas en unidades menores de mayor homogeneidad, preferiblemente antes de establecer el plan de monitoreo, explicando claramente en este último caso las circunstancias bajo las cuales se haría esta estratificación. Para la pre-estratificación de un proyecto de F/R, los estratos pueden ser definidos con base en una o más variables, tales como la especie, las clases de edad, vegetación inicial y/o factores de sitio (tipo de suelo, pendiente, calidad, otros). En muchos casos, se puede encontrar que elementos de diferentes estratos se comporten de manera similar, o que elementos en el mismo estrato predefinido difieran en características al realizar el primer monitoreo. En estos casos, estos elementos

pueden ser pos-estratificados o reagrupados en unidades similares (Vallejo, 2005).

Se debe considerar que a mayor variabilidad espacial de las existencias de carbono en un proyecto, más parcelas de medición serán necesarias para alcanzar un nivel de precisión y nivel de significancia dados. La estratificación de las tierras de un proyecto en un número razonable de unidades relativamente homogéneas puede reducir el número de parcelas necesarias para la medición y monitoreo.

#### 8.3.2. Estudio de Caso de Proyecto Piloto

Una forma de presentar una estratificación consistente con el resto del PDD es tener muy en cuenta los escenarios de línea base. Si bien las estratificaciones ayudan a disminuir las unidades muestrales en el monitoreo, también sirven para realizar la base de referencia del cálculo de

absorción de GEI por el proyecto, que se encuentra en función de los escenarios de línea base que se señalan.

Para el análisis de las condiciones pre-proyecto y las variaciones de proyecciones de línea base, la productividad actual de cada uno de los terrenos del proyecto fue examinada en función de factores bióticos y abióticos. Los abióticos son el clima, el suelo y variables topográficas, como exposición, pendiente y altitud. Los bióticos son el uso actual del suelo y la vegetación existente. Esta información se debe encontrar en otros estudios anteriores del área del proyecto, en documentos que la DOE pueda revisar posteriormente.

Se realizó un análisis de la calidad y de la importancia de cada una de las variables

El Estrato 1 corresponde a aquellos sectores con mejores condiciones ambientales y altas tasas de crecimiento para plantaciones de pino ponderosa. Actualmente estas tierras son usadas para producción de ganado, su superficie en Aysén es limitada lo que lleva a altos precios y rentabilidades.

El Estrato 2 incluye terrenos más marginales, los cuales son usados para producción de ganado, aunque esas tierras son definidas como preferentemente forestales por la posible degradación del suelo.

**Cuadro N°8**

**ESTRATIFICACIÓN EX-ANTE**

Estrato	Altitud	Sub-Strato por Ecoregion	Código	(ha)
1	< 600	Templada Intermedia	32	7,43
		Boreal Húmeda	12	28,67
2	> 600	Boreal Húmeda	11	330,49
		Templada Intermedia	31	34,23
		Tundra	41	88,70

expuestas, rechazando algunas por la escala en que se encontraban y otras por no ser de ayuda respecto a los sitios que se quiere forestar.

Una pre-estratificación se realizó utilizando las ecoregiones desarrolladas por el SAG y condiciones topográficas, como altitud y pendiente.

Además, al revisar el crecimiento de plantaciones de *Pinus ponderosa*, a través de parcelas permanentes y temporales, se encontró diferencias significativas entre aquellas plantaciones ubicadas en altitudes menores a los 600 msnm y las que se encuentran sobre esta altitud.

De esta forma la estratificación quedó determinada por las siguientes condiciones:



## 8.4. ESCENARIO DE LÍNEA BASE

### 8.4.1. General

El escenario de línea base (o de referencia) para una actividad de proyecto MDL de F/R, representa las absorciones netas de carbono que hubieran ocurrido en el área del proyecto si éste no se hubiera realizado.

La base de referencia se calcula de tal manera que no pueden acreditarse absorciones que se hayan evitado mediante el cese de actividades anteriormente al proyecto MDL y tampoco por aumento en la absorción de GEI por sumideros registrados fuera del ámbito del proyecto. Esto implica que la elección de la metodología para su estimación debe ser fiel a la situación sin proyecto y el criterio fundamental que debe ser utilizado en su selección es que, además de referirse al mismo tipo de actividad de proyecto, todas las condiciones para que esa metodología pueda ser aplicable deben ser válidas para la situación específica donde se realizaría la actividad de proyecto propuesta.

Respecto de lo anterior, de acuerdo a las MyP del MDL para actividades de proyectos MDL de F/R, las aproximaciones que puede utilizarse para derivar metodológicamente el escenario de referencia para una actividad de proyecto MDL de F/R son las siguientes:

Las variaciones del carbono almacenado en los reservorios de carbono, dentro del ámbito del proyecto, existentes o históricas, según corresponda.

Las variaciones del carbono almacenado en los reservorios de carbono dentro del ámbito del proyecto, debidas a una forma de uso de la tierra que represente una línea de acción económicamente atractiva, teniendo en cuenta los obstáculos a las inversiones.

Las variaciones del carbono almacenado en los reservorios del carbono dentro del ámbito del proyecto, resultantes de la modalidad más probable de uso de la tierra al inicio del proyecto.

Se debe justificar el uso de una de estas aproximaciones. Al hacerlo, se requiere utilizar diversos argumentos que tiene relación con

circunstancias ambientales, históricas, sociales, culturales y/o económicas, que de existir permitirían justificar el uso de una de estas aproximaciones. Esas circunstancias, más otros supuestos que se utiliza para poder desarrollar una formulación cuantitativa del escenario de referencia, constituyen al final las condiciones de aplicabilidad de la metodología. De igual manera, se debe tener presente que el escenario de referencia cubre todos los reservorios de carbono existentes dentro del ámbito del proyecto, y entonces así lo harán, en general, las metodologías aprobadas. No obstante esto, los proponentes del proyecto pueden escoger no tomar en cuenta algunos de ellos para derivar, aplicando la metodología, el escenario de referencias para su proyecto, siempre y cuando puedan proporcionar información transparente y verificable que procediendo así no se aumentarán las remociones antropogénicas netas de GEI por los sumideros que se espera produzca la realización de la actividad de proyecto propuesta.

En el caso que no exista alguna metodología aprobada que se refiera al tipo de actividad de proyecto que se propone realizar; o que la aproximación usada para derivar una metodología aprobada, que se refiera a la actividad de proyecto propuesta, no es posible de justificar en el contexto en que ella se llevará; o que no sean válidas en ese contexto las condiciones estipuladas para que esa metodología pueda ser aplicable, los proponentes del proyecto deberán proponer a la JE, para una aprobación, una nueva metodología que le permita derivar el escenario de referencia para la actividad de proyecto que proponen.

En ese caso, los proponentes del proyecto deberán completar el formulario de "Propuesta de Nueva Metodología de F/R: Escenario de Referencia y Monitoreo (CDM-AR-NM)" de acuerdo con los procedimientos de sometimiento y consideración de nuevas metodologías propuestas<sup>10</sup>.

En particular, esos procedimientos requieren que los proponentes del proyecto presenten su propuesta de nueva metodología a la JE por medio de una DOE, acompañando al formulario CDM-AR-NM un borrador del documento de diseño de proyecto para F/R (CDM-AR-PDD), con las

<sup>10</sup> El detalle de esos procedimientos se encuentran descritos en el sitio Web de la Convención para el MDL: <http://cdm.unfccc.int/methodologies>

secciones: Descripción general de la propuesta de actividad del proyecto MDL de F/R, Aplicación de la metodología para el escenario de referencia, Aplicación de la metodología y plan de vigilancia, Estimación de las remociones netas antrópicas de GEI por los sumideros, Impactos ambientales de la propuesta de la actividad del proyecto MDL de F/R, y los impactos socio-económicos de la propuesta de la actividad del proyecto MDL de F/R, completas, con el propósito de demostrar la aplicación de esas nuevas metodologías que se proponen a una actividad de proyecto MDL de F/R.

#### **8.4.2. Estudio de Caso de Proyecto Piloto**

En el caso del proyecto piloto se utilizó la “Herramienta combinada para identificar escenario de línea de base y demostración de adicionalidad en actividades de proyecto de forestación y reforestación en el MDL” versión 01. Por lo cual se presentará el tema de escenarios de línea base junto al de adicionalidad que se revisa a continuación.

### **8.5. ADICIONALIDAD (ANÁLISIS FINANCIERO Y ANÁLISIS DE LAS BARRERAS)**

#### **8.5.1. General**

Como se ha señalado anteriormente, la adicionalidad es un criterio indispensable para todos los proyectos MDL, de tal manera que las actividades de un proyecto MDL deben resultar en beneficios de carbono adicionales al escenario de un proyecto normal o escenario de referencia.

Las metodologías para establecer escenarios de referencia, por exigencia de la JE, deben contener una herramienta que permita a sus usuarios demostrar que la actividad de proyecto propuesta no es el escenario de referencia. En estas circunstancias, los pasos lógicos que deberían seguir los proponentes del proyecto para responder a lo solicitado en este punto son los siguientes:

Describir brevemente el escenario de referencia determinado aplicando la metodología seleccionada.

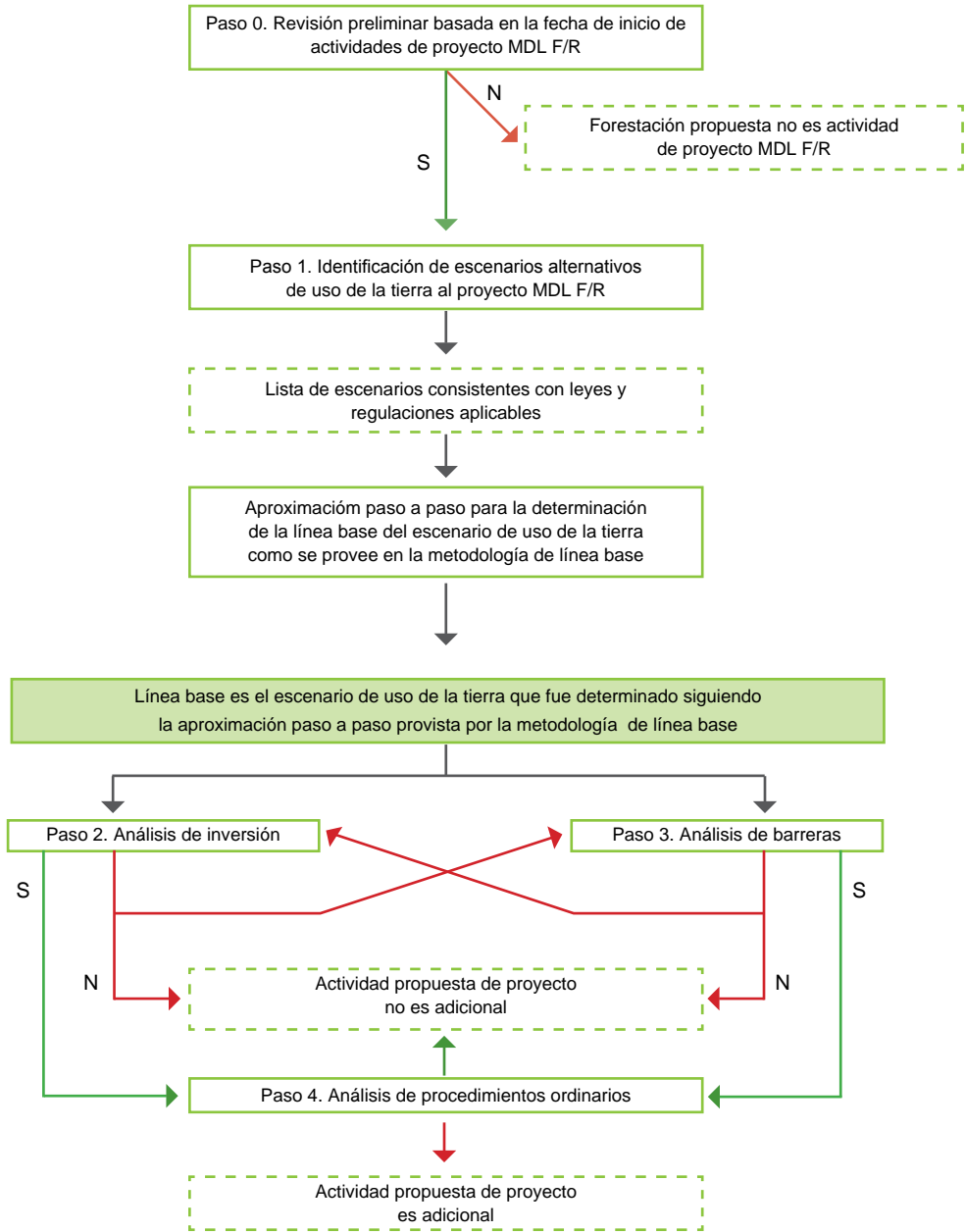
Describir brevemente el escenario de la situación con proyecto.

Realizar un análisis que muestre por qué la

remoción neta de GEI del escenario de línea base probablemente quedaría por debajo de la remoción neta efectiva antropogénica de GEI en el escenario del proyecto.

Aplicar la herramienta contenida en la metodología utilizada para establecer el escenario de referencia, que demuestra que la actividad de proyecto propuesta es adicional.

En la Figura N° 17 se presenta un esquema simplificado sobre adicionalidad, basado en la “Herramienta para la Demostración y Evaluación de una Actividad de Proyecto MDL de F/R”, aprobada en la reunión 35 de la JE.



(Fuente: Informe de la reunión de la JE N° 35, Anexo 17)

Figura N°17  
ADICIONALIDAD SEGÚN HERRAMIENTA CONSOLIDADA

De acuerdo a esta herramienta es necesario llevar a cabo un análisis en varias etapas para demostrar y determinar la adicionalidad de una actividad de proyecto de F/R. Estas etapas, descritas en forma muy resumida, son:

**Etapla 0.** Investigación preliminar basada en la Fecha de Comienzo de la actividad del proyecto.

**Etapla 1.** Identificación de Proyectos Alternativos a la actividad del proyecto que pudieran haber ocurrido en las tierras dentro de los límites propuestos para el proyecto, en ausencia de la actividad de proyecto MDL propuesta.

**Etapla 2.** Análisis de la Inversión. Determinar si la actividad de proyecto propuesta, sin los ingresos provenientes de la venta de los tCERs o ICERs es económicamente o financieramente menos atractiva que al menos uno de los escenarios alternativos identificados en la etapa previa.

**Etapla 3.** Análisis de Barreras. Alternativamente a la realización del análisis descrito en la etapa 2, o como una extensión de ella, se deben determinar las barreras que debería enfrentar la actividad de proyecto propuesta y que impedirían su realización y demostrar que ellas no impedirían la realización de la menos uno de los escenarios alternativos identificados en la etapa 1.

**Etapla 4.** Análisis de los Procedimientos Ordinarios. Las etapas previas deben ser complementadas con un análisis de la extensión en que actividades de forestación similares se han ya difundido en el área geográfica de realización del proyecto de F/R propuestos.

Esta prueba es una verificación de credibilidad para complementar el análisis de la inversión (Etapla 2) o el análisis de barreras (Etapla 3).

La herramienta de adicionalidad contiene un conjunto detallado de orientaciones para llevar a cabo los análisis de cada una de estas etapas.

## 8.5.2. Estudio de Caso de Proyecto Piloto

Como se mencionó anteriormente, se uso la "Herramienta combinada para identificar escenario de línea de base y demostración de adicionalidad en actividades de proyecto de forestación y reforestación en el MDL" versión 01. La cual está dividida en pasos y sub pasos, cuya aplicación al proyecto piloto es descrita a continuación:

**Paso 0. Revisión Preliminar Basada en la Fecha de Comienzo del Proyecto de F/R:** El proyecto comienza con las primeras plantaciones en la primavera del 2008, después de crear una sociedad específica de propietarios para este tipo de proyectos.

**Paso 1. Identificación de Escenarios Alternativos** de uso del suelo respecto a la propuesta de actividad de proyecto de F/R del MDL

**Sub-Paso 1a.** Identificación de escenarios alternativos creíbles de uso del suelo respecto al proyecto MDL

Definir las fronteras del proyecto: Son 489,52 ha de terrenos elegibles según la herramienta de elegibilidad y corresponden a suelos ganaderos-forestales o forestales según el plan de ordenamiento regional de la región de Aysén.

Analizar el uso histórico, políticas o regulaciones sectoriales y locales y usos alternativos que se presentan.

Uso Histórico del Suelo: Se presenta el proceso de colonización de la comuna y los grandes incendios provocados por esta. Además se presentan 5 factores claves que hacen que la ganadería extensiva sea el uso predominante del suelo.

Tradición ganadera de los primeros colonos  
Corta rotación del flujo financiero ganadero  
Baja inversión inicial  
Baja complejidad tecnológica  
Accesible mercado del ganado



En términos de cambios de stock de carbono la actividad de ganadería puede considerarse como la misma.

Políticas o Regulaciones Sectoriales y Locales del Uso del Suelo: Se hace énfasis en las políticas de colonización que provocaron los grandes incendios del siglo pasado, estableciendo más 300 mil hectáreas en peligro de desertificación en la Patagonia y que la región posea un 45% del suelo con una alta erosión.

Usos Alternativos del Suelo: Según la opinión de los diferentes *stakeholders* la única forma de cambiar el uso del suelo en este momento es a través de algún tipo de subsidio entregado por el Gobierno, entre los cuales se encuentran:

Aplicación de incentivos para mejorar la productividad del suelo (SIRSD): Sistemas de Incentivos para la Regulación de Suelos Degradados.

Aplicación de incentivos para promover el empleo (DL 889): Sirve para promover el empleo en las zonas extremas del país y es altamente usado por los ganaderos medianos y grandes de la comuna.

Aplicación de incentivos para promover la forestación (DL 701): en la comuna está enfocado a pequeños propietarios y para terrenos en degradación.

El foco del SIRSD se encuentra en terrenos de una condición ganadera, por lo que no se podría ocupar en las fronteras del proyecto.

Es posible aplicar el DL 701 en la fronteras del proyecto, pero su uso no ha sido masivo, en especial si se analiza la cantidad de hectáreas disponibles y el uso extensivo de los terrenos. Esto se puede explicar por varias razones.

Financieras: Se necesita una alta inversión inicial y las utilidades son a muy largo plazo (40 años).

Culturales: Por generaciones la ganadería ha prevalecido y el destinar terrenos a la forestación representa una pérdida de terrenos para el ganado, aunque estén degradados y la productividad sea baja.

Legales: Uno de los principales problemas de usar el DL 701 es que se pierde el beneficio del DL 889, por lo cual los propietarios prefieren seguir manteniendo sus trabajadores y no forestar.

Escenarios Alternativos de Uso del suelo: Según la opinión de los diferentes *stakeholders* y expertos, las siguientes variables definen un candidato uso alternativo del suelo: propiedad, productividad, tipo de actividad, tipo de animal y manejo. Estas variables fueron analizadas en forma factorial y se analizó su factibilidad identificándose 4 creíbles escenarios alternativos:

Ganadería bovina extensiva  
Ganadería ovina extensiva  
Ganadería bovina extensiva en terrenos arrendados  
Forestación con DL 701, pero sin MDL

**Sub-Paso 1b.** Consistencia de los Creíbles Escenarios Alternativos del Suelo debido a Regulaciones o Leyes que Mandatan un Uso

En Chile no hay leyes que regulen un uso específico, sólo existen leyes que promueven un uso como por ejemplo el DL 701 y el plan de ordenamiento regional sólo tiene un carácter propositivo. Por lo tanto no hay escenarios del punto anterior que se excluyan.

## **Paso 2. Análisis de Barreras**

**Sub-Paso 2a.** Identificación de Barreras que Podrían Prevenir la Implementación de al Menos uno de los Escenarios Alternativos. A continuación se presenta las siguientes barreras:

Barreras de Inversión: Uno de los grandes problemas es la alta inversión y el largo

período en que no se reciben beneficios. El costo de oportunidad es muy alto y la espera es muy prolongada para recibir beneficios

**Barreras Institucionales:** Para implementar la forestación es necesario el DL 701 y a su vez este cuerpo legal es incompatible con el DL 889, que es muy utilizado por los ganaderos de la Región, lo que hace que en muchos terrenos no pueda ser utilizado el DL 701

**Barreras Relacionadas con Tradiciones Locales:** La tradición ganadera fue la primera en la Región, se ha mantenido y aunque se ha forestado en ningún caso ha cambiado o ha disminuido la fortaleza ganadera en su gente.

**Barreras Debidas a Riesgos de Mercado:** Al pensar en rotaciones de 40 años y que las plantaciones actuales empezaron en el sector privado en la década de los noventa, hace que no exista una industria del aserrío de especies exóticas, por lo que nadie asegura precios futuros o compra del producto maderero en la cosecha.

**Barreras Originadas en Condiciones Ecológicas Locales:** El viento, las condiciones de luminosidad, humedad, temperaturas y abundancia de liebres hacen que existan riesgos altos para las forestaciones, asociados principalmente a créditos de corto plazo para solventar las grandes inversiones por propietario.

**Sub-Paso 2b.** Eliminación de Escenarios Alternativos que no son Aplicables por las Barreras Identificadas: El único escenario alternativo que es descartable es la forestación con DL 701 sin MDL.

**Sub-Paso 2c.** Determinación de Escenario de Línea Base: Debido a que la forestación no es un escenario alternativo, existen varias opciones, se seleccionó la opción 1 como escenario de línea base: El escenario de línea base es el escenario alternativo del suelo que permite la remoción más alta de gases efecto invernadero.

La identificación de los escenarios de línea base pueden ser resumidos en ganadería extensiva, lo cual es una continuación del uso actual del suelo. Bajo esta condición, los stocks de carbono de vegetación no arbórea se espera que decrezcan conservativamente y por lo tanto las remociones de carbono por la línea base están basadas en la vegetación arbórea.

### **Paso 3. Análisis de las Prácticas Comunes**

Se presenta información acerca de las forestaciones de la Región y sus regulaciones y conflictos entre cuerpos legales.

Con esto se pretende demostrar que existen propietarios que no van a forestar aunque existan subsidios como el DL 701 y que la actividad de ganadería extensiva seguirá prevaleciendo en forma importante en los terrenos degradados de la comuna de Coyhaique.

## **8.6. REMOCIÓN DE GEI EN LA LÍNEA BASE**

### **8.6.1. General**

De acuerdo a lo ya señalado, las remociones de GEI en la línea base son la suma de los cambios en las existencias de carbono de los reservorios de carbono dentro del ámbito del proyecto, que hubieran ocurrido en ausencia del proyecto.

Según el PDD y el cuadro a completar, se requiere seleccionar las fuentes de carbono que se contempla en la absorción neta de referencia de GEI (base de referencia) y en la absorción neta efectiva de GEI, junto con proporcionar una breve explicación o justificación para su elección. Se deberá indicar cuáles de los reservorios de carbono se contabilizará, considerando que no se considera aquellos reservorios con una baja variación del carbono almacenado.

El manual de referencia “Orientaciones sobre Buenas Prácticas para Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Forestería” del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, considera que para realizar las estimaciones donde no se posea valores referenciales específicos al proyecto, es adecuado asumir que no existe cambio en el volumen de carbono almacenado debido a biomasa muerta.

## Cuadro N°9

### SELECCIÓN DE FUENTES DE CARBONO

Fuente de Carbono	Seleccionada (Si o No)	Justificación / Explicación
Biomasa sobre la superficie del suelo		
Biomasa bajo la superficie del suelo		
Madera muerta		
Litter		
Carbono orgánico del suelo		

#### 8.6.2. Estudio de Caso de Proyecto Piloto

Se identifica en proyecto piloto sólo la biomasa sobre y bajo el suelo como fuente de carbono, tal cual lo señala la metodología seleccionada. Los cambios en la otras fuentes son muy pequeños a la escala de tiempo del proyecto de carbono y su medición complica y encarece el monitoreo.

#### 8.7. REMOCIÓN REAL DE GEI

##### 8.7.1. General

Corresponde a la suma de las variaciones verificables en las existencias de carbono de los reservorios de carbono dentro del ámbito del proyecto. Para su contabilización se requiere disponer de información en relación a los siguientes aspectos:

- Especies a utilizar en el proyecto MDL
- Actividades de plantación y/o siembra directa
- Manejo silvícola a aplicar
- Características del suelo y clima, entre otros.

Estos aspectos permiten determinar las concentraciones y fuentes en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente que serán reducidas o removidas por el proyecto.

##### 8.7.2. Estudio de Caso de Proyecto Piloto

Para el proyecto piloto se utiliza la especie *Pinus ponderosa*, a través de plantación en primavera del 2008 y otoño del 2009. Se va a aplicar un manejo con 2 podas y un raleo comercial a los 20 años, calculando un sitio de 8 metros de altura para los 20 años, que es un sitio bajo en

productividad dentro de la comuna, por lo que la estimación es conservadora.

Fue desarrollada una planilla como herramienta de cálculo y análisis de las variables y procedimientos que se tiene que desarrollar en este tipo de proyectos. Para desarrollar esta parte de la metodología se contó con una función de incremento de árbol individual, una función de Chapman-Richards de altura dominante - sitio, una función de área basal por hectárea, y una función de volumen comercial por hectárea. Además de la densidad de la madera, relación parte aérea-subterránea, contenido de carbono y relación entre el volumen comercial y el volumen total de la parte aérea en función de la edad. Cada cálculo se efectuó para cada uno de los estratos identificados.

Para obtener la remoción real de GEI es necesario restar las emisiones del proyecto a las toneladas capturadas por el crecimiento de las plantaciones.

Es así como se calculó las emisiones para:

Biomasa existente, se utilizó la herramienta "Estimación de emisiones de GEI debido a clareos, quemas o pérdida de la vegetación existente debido a una actividad de proyecto F/R del MDL" (versión 02)

Emisiones dentro del proyecto, se utilizó la herramienta "Estimación de emisiones de GEI relacionada a combustión de combustibles fósiles en actividades de proyecto F/R" (versión 01). Emisiones por quemas de combustibles fósiles, ejemplo: uso de motosierras para el raleo

El monto final de las emisiones fue considerado insignificante al usar la "Herramienta para testear la significancia de las emisiones de GEI en actividades de proyecto F/R" (versión 01).

## 8.8. FUGAS

### 8.8.1. General

Por fuga se entiende al incremento de las emisiones antropógenas por las fuentes de GEI que se produce fuera del ámbito de una actividad de proyecto de F/R, y que es "mensurable y atribuible" a la actividad de proyecto MDL de F/R. En un contexto operacional, los términos "mensurable" y "atribuible" deben entenderse como "que pueden medirse" y "que pueden atribuirse directamente", respectivamente. El proyecto MDL de F/R deberá ser concebido de tal modo que se reduzcan al mínimo las fugas, con el objetivo de maximizar la captura de GEI.

Se requiere tener conocimiento y proporcionar la estimación de cualquier fuga existente en el proyecto, señalando las estimaciones para cada gas y fuente, en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente.

Según Synergy (2005), entre las causas potenciales de fugas, se puede citar las siguientes:

Si se compromete con una actividad de un proyecto MDL de F/R en otro lugar alternativo. Un lugar de esto puede ser el que un país reduzca sus programas internos de forestación y reforestación debido a una inversión externa en proyectos de F/R.

Si se incrementa la tasa de deforestación en otro lugar.

Si desplaza, más que reducir, algunas emisiones de la base de referencia. Este tipo de fugas puede ocurrir si un proyecto desplaza comunidades de población y/o actividades agrícolas y sus emisiones asociadas.

Si no incluye todos los reservorios de carbono

(o emisiones por fuentes) en su base de referencia, durante el período de acreditación del proyecto.

Si incrementa las emisiones y/o reduce la captura durante parte de la vida del proyecto (por ejemplo durante la preparación del terreno o durante la plantación), pero no resta estas reducciones de emisiones "negativas" de las reducciones "positivas" del proyecto.

Para la determinación de las fugas se requiere presentar un plan de vigilancia que comprenda, entre otros temas, la identificación de todas las fuentes potenciales de fugas durante el período de acreditación y una recopilación y archivo de datos sobre tales fugas.

En resumen, para determinar la absorción o remoción antropógena neta de GEI por los sumideros para la propuesta de la actividad del proyecto MDL de F/R se requiere contabilizar:

Estimación *ex ante* de las remociones netas efectivas de GEI por los sumideros: Corresponde a la suma estimada de cambios comprobables en el inventario de carbono menos el incremento en las emisiones de las fuentes, medidas en unidades de CO<sub>2</sub> equivalentes, como un resultado atribuible a la propuesta de la actividad del proyecto MDL de F/R, dentro de los límites del proyecto (para cada gas, concentración, fuente, formulación / algoritmo, en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente).

Estimación *ex ante* de las remociones netas de la base de referencia de GEI por los sumideros: Debe entregarse información sobre las estimaciones para cada concentración de carbono y fuente, en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente.

Estimación de fugas: Debe estimarse las fugas para cada gas y fuente, en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente.

Se debe demostrar que:

---

Absorción neta efectiva de GEI por los sumideros	-	Absorción neta de referencia de GEI por los sumideros	-	Fugas	=	Absorción antropógena neta de GEI por los sumideros
--	---	---	---	-------	---	---

---



## 8.8.2. Estudio de Caso de Proyecto Piloto

Las dos posibles fuentes de fugas en el proyecto son:

Debido a actividades de desplazamiento: No existe fuga por actividades de recolección de leña, pero fue necesario analizar las posibles fugas por habilitación de nuevas praderas para el pastoreo de los animales desplazados, para esto se usó la herramienta "Estimación de emisiones de GEI relacionadas al desplazamiento de actividades de pastoreo en un actividad de proyecto de F/R" (Versión 02).

Debido al uso de postes de madera para el cercado de las plantaciones: Usando la ecuación 38 de la AR-ACM0001 se calculó la cantidad de carbono emitido por concepto del uso de postes. Pero al usar las quías entregadas por la junta ejecutiva (EB22, anexo 15) las fugas por este concepto se consideran insignificantes si son menores al 2% de las remociones actuales netas de GEI por las fuentes.

## 8.9. MONITOREO / MUESTREO

### 8.9.1. General

La vigilancia de una actividad de proyecto consiste en la recopilación y archivo de todos los datos necesarios para estimar o medir las remociones antropogénicas netas de GEI por los sumideros durante el período de acreditación del proyecto propuesto.

De igual manera, la sección de monitoreo en un PDD debe proporcionar una descripción detallada del plan de vigilancia, incluyendo una identificación de los datos y su calidad con respecto a la exactitud, comparabilidad, integridad y validez, teniendo en cuenta cualquier guía contenida en la metodología.

El plan de vigilancia requiere proporcionar información detallada relacionada a la recopilación de todos los datos archivados pertinentes a:

Estimación o medición de los cambios verificables del carbono almacenado en

los reservorios de carbono y las emisiones de GEI que ocurren dentro del límite del proyecto.

Determinación de la línea de base.

Identificación del aumento de las emisiones fuera del límite del proyecto.

El plan de vigilancia debe reflejar una buena práctica de vigilancia apropiada al tipo de actividad de proyectos MDL de F/R. El plan debe seguir las instrucciones y pasos definidos en la metodología aceptada. Los participantes del proyecto llevarán a cabo el registro del plan y proporcionarán datos, de acuerdo con el plan, a través de su informe de vigilancia.

Se debe tener presente que los antecedentes de vigilancia y requerimientos para la verificación y su pronunciamiento deberán ser archivados durante dos años después del fin del (último) período de acreditación. En el PDD no se debe modificar el título de las tablas y de las columnas y no se debe eliminar columnas. Si se requiere, se puede agregar filas a la tabla.

Según el PDD entre los puntos que deben ser señalados en el plan de vigilancia se encuentran:

Título y referencia de metodología de vigilancia aprobada aplicada a la actividad del proyecto y corresponde al nombre de la metodología de vigilancia seleccionada.

En el caso de tratarse de la situación en que este documento acompaña a una solicitud de aprobación de nuevas metodologías para el escenario de referencia y el monitoreo de una actividad de proyecto de F/R, se debe cuidar que el nombre de las metodologías sea de carácter genérico y diferente al título de esta actividad de proyecto. Si una norma nacional o internacional de vigilancia tiene que ser aplicada para supervisar ciertos aspectos de la propuesta de la actividad del proyecto MDL de F/R, identificar esta norma y proporcionar una referencia a la fuente donde sea factible encontrar una descripción detallada de esta.

Justificación de la selección de la metodología y su aplicabilidad a la actividad del proyecto MDL de F/R propuesta. Se

requiere demostrar que la actividad del proyecto MDL de F/R propuesta y su contexto, cumplen las condiciones bajo las cuales la metodología es aplicable.

Diseño del muestreo y estratificación; describir el diseño del muestreo que será utilizado en el proyecto para el cálculo ex-post de las remociones netas efectivas de GEI por los sumideros y, en el caso de que la línea base es monitoreada, las remociones netas de la línea base de GEI por los sumideros. El diseño de muestreo deberá describir la estratificación, la determinación del número de parcelas y la distribución de estas, entre otros aspectos.

Vigilancia de las remociones netas de GEI por los sumideros en el escenario de referencia de GEI y las remociones netas efectivas de GEI por los sumideros:

Datos de las remociones netas efectivas de GEI por los sumideros. Datos a ser recopilados o usados para la vigilancia de los cambios comprobables en el carbono almacenado en los reservorios de carbono, dentro del límite del proyecto, resultante de la actividad del proyecto MDL de F/R propuesta, y cómo estos datos serán archivados.

Datos a ser recopilados o usados para la vigilancia de las fuentes de emisión de GEI, medibles en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente, que se incrementen como resultado de la aplicación de la propuesta de actividades del proyecto MDL de F/R dentro del límite del proyecto, y cómo estos datos serán archivados.

Descripción de la fórmula y/o modelos utilizados para la vigilancia de la estimación de la remoción neta efectiva de GEI por los sumideros.

Descripción de la fórmula y/o modelos utilizados para vigilancia de la estimación de los cambios verificables de carbono almacenado en los reservorios de carbono dentro del límite del proyecto (para cada reservorio de carbono en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente). Las fórmulas y/o

modelos deben ser consistentes con las fórmulas y/o modelos delineados en la descripción de la metodología para el escenario de referencia.

Descripción de la fórmula y/o modelos utilizados para la vigilancia de la estimación de las emisiones de GEI por las fuentes, medidas en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente, que se incrementan producto de la aplicación de la propuesta de la actividad del proyecto MDL de F/R, dentro del límite del proyecto (para cada fuente y gas, en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente). Las fórmulas y/o modelos deben ser consistentes con las fórmulas y/o modelos delineados en la descripción de la metodología para el escenario de referencia.

Si es el caso, datos relevantes necesarios para determinar *ex post* las remociones netas de GEI por los sumideros en el escenario de referencia y cómo estos datos se recopilan y archivan.

Descripción de la fórmula y/o modelos utilizados para la vigilancia de la estimación *ex post* de la remoción neta de GEI por los sumideros del escenario de referencia (para cada reservorio de carbono, en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente). Las fórmulas y/o modelos deben ser consistentes con las fórmulas y/o modelos delineados en la descripción de la metodología para el escenario de referencia.

Tratamiento de la fuga en el plan de vigilancia. En el caso que la metodología de monitoreo así lo permita, indicar si la fuga será vigilada directamente o indirectamente, explicando la razón de tal elección. Si la fuga no es vigilada durante la implementación de la actividad del proyecto MDL de F/R propuesta, se debe proporcionar la argumentación para ello.

Si corresponde, describir los datos e información que se recolectará para vigilar la fuga de la actividad del proyecto MDL de F/R propuesta.

Descripción de la fórmula y/o modelos utilizadas para la estimación de fugas

(para cada GEI, fuente, reservorio de carbono, en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente. Las fórmulas y/o modelos deben ser consistentes con las fórmulas y/o modelos delineados en la descripción de la metodología para el escenario de referencia.

Especificar los procedimientos para la revisión periódica de la ejecución de actividades y medidas para minimizar la fuga.

Descripción de la fórmula y/o modelos utilizados para la estimación *ex post* de las remociones netas antrópicas de GEI por los sumideros para la actividad de proyecto MDL de F/R propuesta (para cada GEI y reservorios de carbono, en unidades de CO<sub>2</sub> equivalente). Las fórmulas y/o modelos deben ser consistentes con las fórmulas y/o modelos delineados en la descripción de la metodología para el escenario de referencia.

Procedimientos de control de la calidad (QC) y seguridad de la calidad (QA) empleados para los datos vigilados. Para cada actividad determinada en las secciones anteriormente, se podrá señalar en un cuadro, los siguientes antecedentes:

Indicar el nivel de incertidumbre de los datos (alto, medio o bajo).

Explicar el procedimiento del control de calidad y seguridad de la calidad de estos datos generados. En caso de no requerirse, se deberá indicar porque tales procedimientos no son necesarios.

Describir la estructura operacional y de manejo que el operador del proyecto llevará a cabo para supervisar las remociones netas efectivas de GEI por los sumideros y cualquier fuga generada por la actividad de proyecto MDL de F/R propuesta.

### 8.9.2. Estudio de Caso de Proyecto Piloto

El plan de monitoreo del proyecto piloto se encuentra en función de la metodología utilizada. El proyecto será monitoreado en función de las fronteras de este, del establecimiento y del manejo forestal.

Las fronteras del proyecto serán monitoreadas antes del comienzo del proyecto y periódicamente en cada período de acreditación.

El monitoreo del establecimiento forestal se asegurará de la calidad de la planta y de que cada una de las actividades sea desarrollada en función de lo que está contemplado en el proyecto:

- Preparación del suelo y sitio de acuerdo al proyecto
- Preparación del suelo no aumenta las emisiones de carbono
- Control de sobrevivencia, inicial y final
- Control de desmalezado
- Supervivencia y área final forestada

El monitoreo de las actividades de manejo.

- No uso de fertilizantes en el manejo
- Registro de las prácticas de raleo por fecha y área
- Registro de los disturbios naturales y antropogénicos
- Confirmación y control de las prácticas de protección como cortafuegos.

Para asegurarse que las mediciones del monitoreo sean efectuadas sin errores, se aplicará procedimientos de control de calidad (QC) y seguridad de la calidad (QA):

- Seguridad de la calidad de las mediciones de terreno.
- Verificación de la colecta de datos de terreno
- Verificación del análisis y entrada de los datos
- Mantenimiento y archivo de los datos

Se estableció una estratificación en función de la estratificación previa del PDD y se consideró un diseño de muestreo considerando:

- Tamaño de parcela, 25 por 25 metros
- Localización de las parcelas, sistemático con comienzo aleatorio lo cual es considerado por las guías de IPCC GPG-LULUCF

Frecuencia de monitoreo, El primer período de monitoreo será establecido

en función del crecimiento de las plantas. Posteriormente será llevado cada 5 años, hasta el fin del período crediticio.

Los participantes del proyecto realizarán un monitoreo de los cambios en los stocks de carbono de la biomasa de la parte aérea y subterránea de los árboles plantados. La biomasa aérea será monitoreada a través de parcelas permanentes, mientras la biomasa subterránea será medida a través de relaciones con la biomasa aérea.

Los stocks de carbono del suelo, litter y madera muerta no serán monitoreados.

No se realizará monitoreo por las emisiones de GEI.

No se realizará monitoreo por las remociones de GEI de la línea base.

No se realizará monitoreo por las fugas.

Los proponentes del proyecto llevarán a cabo, por sí o contratando el servicio, las actividades de monitoreo e INFOR entregará soporte técnico para estas mediciones.

## 8.10. IMPACTOS AMBIENTALES

### 8.10.1. General

Para la realización de un análisis de los impactos ambientales, se deberá identificar las actividades, componentes e impactos del proyecto MDL de F/R.

**Etapas y Actividades:** A partir de los antecedentes entregados en la descripción de proyecto, se identifica actividades de acuerdo a las etapas del proyecto tabuladas según Cuadro N° 10.

**Componentes Ambientales:** Considerando la caracterización del área en donde se localizará el proyecto (Línea Base), el estudio identifica componentes ambientales en su evaluación.

Entre los componentes ambientales a analizar se encuentra:

#### Medio Físico

- Clima y Meteorología
- Geología y geomorfología
- Suelos
- Hidrología
- Calidad de Agua
- Clasificación según aptitud
- Instrumento de planificación territorial
- Área bajo protección oficial

#### Medio Biótico

- Flora y Vegetación
- Fauna

**Impactos:** De acuerdo a las actividades consideradas, se identifica los impactos sobre los componentes señalados. Estos impactos deberán ser analizados en su totalidad para todos los componentes ambientales, de tal manera de evaluar su significancia.

La metodología propuesta para la identificación, descripción, evaluación y jerarquización de los impactos ambientales para las etapas del proyecto MDL de F/R, consiste en una evaluación multicriterio con la participación activa de un grupo de especialistas en diversas materias.

#### Cuadro N°10

#### SELECCIÓN DE FUENTES DE CARBONO

Etapa	Actividad	Descripción



Este método de evaluación cuantifica los impactos del proyecto por medio de cálculos, simulaciones, medidas o estimaciones, considerando la Línea Base y la descripción del proyecto MDL de F/R, obteniendo como resultado una matriz de interacción que permite identificar la relación existente entre componentes-actividades y su valoración.

Esta matriz se compone de cuatro sectores. En el primer sector se enuncia los componentes ambientales analizados en la línea base; en el segundo sector se define las actividades del proyecto y se identifica los componentes ambientales sobre los cuales estas actividades podrían causar efectos; en el tercer sector se identifica los impactos y, por último, en el cuarto sector se desarrolla la valoración y ponderación de los impactos identificados.

Las etapas del método utilizado para la evaluación de los impactos, corresponden a:

Identificación de las Actividades que Generan Efectos Ambientales: Basado en la descripción del proyecto se configura una lista de actividades que pueden ser fuente de efectos / impactos potenciales.

Identificación de Impactos Ambientales: Se confronta las acciones identificadas con la situación actual de los componentes ambientales descritos en la línea base.

Valoración y Descripción de Impactos Ambientales: La valoración de los impactos se realiza utilizando 5 criterios, los cuales presentan rangos que van entre 2 a 4 clases (Cuadro N° 11).

Una vez determinada la categoría para cada impacto, según los criterios establecidos, se genera una ponderación de impactos ambientales. Esta ponderación considera la naturaleza, magnitud e importancia como criterios principales:

$Ponderación = Naturaleza \times Magnitud \times Importancia$

Adicionalmente, se estima que aquellos criterios sin escala numérica (representados por letras) constituyen datos de utilidad en la aplicación de medidas y planes de manejo,

pero no presentan una clara naturaleza cuantificable, lo que permite evaluar los efectos desde diversas perspectivas y obtener una cuantificación global de impactos de un proyecto ponderando impactos positivos y negativos.

## Cuadro N°11

### CRITERIOS PROPUESTOS PARA VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

(a) Criterio	(b) Rango	Característica
Naturaleza	(+)	Positivo
	(-)	Negativo
Magnitud	(1)	Baja: Si no afecta significativamente la línea base
	(2)	Media: Si el efecto puede ser atenuado
	(3)	Alta: Si el efecto es significativo en comparación con la línea base
Importancia	(0)	Sin importancia
	(1)	Menor: Baja sensibilidad
	(2)	Moderada: Sensibilidad media
	(3)	Mayor: Alta sensibilidad
Certeza	(C)	Cierto: El impacto ocurrirá con una probabilidad > 75%
	(P)	Probable: El impacto ocurrirá con una probabilidad entre 50% y 75%
	(I)	Poco probable: El impacto ocurrirá con una probabilidad < 50%
	(D)	Desconocido: Se requiere de estudios específicos para evaluar la certeza del impacto
Tipo	(Pr)	Primario: El impacto es una consecuencia directa del proyecto
	(Sc)	Secundario: El impacto es consecuencia indirecta del proyecto
	(As)	Acumulativo: Impacto individuales repetitivos dan lugar a otros de mayor impacto
	(Sc)	Sinérgico: El impacto se potencia con otros impactos

## Jerarquización de los Impactos Ambientales

Considerando la ponderación obtenida, se clasifica los impactos ambientales negativos y positivos bajo el siguiente criterio:

- Impacto Bajo: Valores 1 y 2
- Impacto Medio: Valores 3 y 4
- Impacto Alto: Valores 6 y 9

Se recomienda generar una instancia de evaluación que considere los impactos calificativos (certeza y tipo) y un análisis de las actividades que pudiesen estar asociadas. De modo de obtener una valoración de la importancia real de los impactos sobre los componentes y determinar los pasivos ambientales. Esto supone una modificación de la jerarquización, pudiendo elevar su rango.

## Ventajas de la Metodología Utilizada

La evaluación de impacto ambiental considera un análisis de cada impacto en forma aislada para cada sector y cada etapa del proyecto, que sea relevante para un componente ambiental específico. De esta manera es factible realizar una caracterización detallada de cada efecto ambiental.

La metodología empleada permite determinar cuáles son las acciones que contribuyen a producir un impacto y, por ende, intervenir en ellas, modificándolas y, si es posible, neutralizando o minimizando su efecto.

Presenta una secuencia lógica de acciones y/o etapas y de fácil aplicación. Esto permite una ordenación de la identificación, descripción, evaluación y jerarquización de los impactos ambientales para las tres etapas de construcción, operación y abandono del proyecto.

La presentación de los resultados de la evaluación de impactos ambientales es de un lenguaje de fácil entendimiento, lo que permite una clara interpretación.

Al establecer un criterio "Tipo", que se clasifica en rangos (primario, secundario, acumulativo o sinérgico), contrarresta en parte la división artificial existente entre los efectos causados por las acciones del proyecto.

La jerarquización de los impactos ambientales es de fácil aplicación y sus rangos se adecuan a los valores obtenidos en la ponderación de éstos.

Este análisis debe incluir lugar de aplicación, información en y entre supuestos, hidrología, suelo, riesgo de incendio, plagas y enfermedades.

Para cada impacto significativo determinado por el método realizado según el punto anterior, se deberá establecer las medidas de reparación y el plan de vigilancia que permitan reponer o restablecer los componentes del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al proyecto.

### 8.10.2. Estudio de Caso de Proyecto Piloto

Se efectuó un análisis de impactos relacionados con calidad del aire y del agua, con áreas protegidas y otros aspectos ecológicos, además de lo relativo al cumplimiento de la legislación ambiental, y no se encontró impactos de significación.

## 8.11. IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS

### 8.11.1. General

La metodología anteriormente propuesta para la evaluación de los impactos ambientales es factible de utilizar en el análisis de los impactos sociales y económicos.

La diferencia está dada en la identificación de los componentes socioeconómicos a evaluar, entre los cuales se encuentran:

Medio Socio-Económico, Construido y Cultural

Socioeconomía  
Infraestructura y Medio Construido  
Patrimonio Cultural  
Sistemas de vida y las costumbres  
Comunidades protegidas por leyes especiales  
Demográfica

Medio Perceptual

Paisaje

Este análisis debe incluir ubicación de la aplicación, información en y entre supuestos, comunidades locales, población indígena, tenencia de la tierra, empleo local, producción de alimentos, sitios culturales y religiosos, y acceso al

combustible y otros productos del bosque.

Para cada impacto significativo determinado por el método realizado según el punto anterior, se deberá establecer las medidas de reparación y el plan de vigilancia que permitan reponer o restablecer los componentes del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al proyecto.

### 8.11.2. Estudio de Caso de Proyecto Piloto

Para el análisis socioeconómico se externalizó un estudio socioeconómico completo de la comuna de Coyhaique con encuestas directas a los *stakeholders* sobre el proyecto piloto.

Como resultado de este estudio no fueron identificados impactos negativos por el proyecto, sin embargo existe cierta preocupación por la procedencia de la gente que trabajará en el proyecto, insistiéndose en que esta sea de la comuna, y también existe alguna preocupación por la utilización de terrenos ganaderos para este tipo de proyectos.

## 8.12. PARTICIPANTES EN LAS ACTIVIDADES DE PROYECTOS

Antes de finalizar esta sección con indicaciones para el llenado del PDD, cabe indicar que es de importancia la determinación de los participantes del proyecto MDL de F/R, ya que de acuerdo con las MyP del MDL, en la decisión sobre la distribución de las reducciones certificadas de emisiones de largo plazo (ICER) o temporales (tCER) de una actividad de este tipo de proyectos, se considerará únicamente a aquellos que sean mencionados explícitamente como tales.

Adicionalmente, se debe tener presente que, en el caso que durante la existencia del proyecto ocurra un cambio en sus participantes, este hecho deberá ser comunicado a la JE, a través de la Secretaría, de acuerdo con las modalidades de comunicación que hayan indicado. La notificación de cambio deberá ser firmada por todos los participantes en el proyecto hasta ese momento y por todos los participantes nuevos. Por su parte, cada participante nuevo necesita, ya se trate de una entidad privada o pública, estar autorizado por su país.



## 9. IMPLEMENTACIÓN SUSTENTABLE





En Chile la Ley de Bases del Medio Ambiente (Ley N° 19.300), define desarrollo sustentable como "el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras". De acuerdo a lo señalado en el capítulo de legislación, se establece que los proyectos de MDL deben velar por el desarrollo sostenible del país. En este sentido tienen relevancia las exigencias obligatorias de un proyecto MDL, pero adicionalmente es factible implementar acciones alternativas que permitan una implementación sustentable del proyecto, tales como difusión del conocimiento y manejo adaptativo.

En otro sentido, es factible que el uso del suelo pueda generar equilibrios no deseados, o compensaciones negativas entre varios resultados. Por ejemplo, una plantación de especies no nativas puede secuestrar carbono, pero no es sustentable si bloquea la ruta migratoria de especies importantes o si desaloja a personas locales. A pesar de que acuerdos internacionales importantes sugieren acercamientos integrales a problemas globales, hay pocas guías concretas de cómo desarrollar dichos proyectos holísticos (CCBA, 2005).

De esta manera, se ha creado diversos mecanismos que promueven el desarrollo de proyectos sustentables, entre los cuales existe los estándares de Clima, Comunidad y Biodiversidad (CCB), los cuales fueron diseñados principalmente para proyectos de mitigación de cambio climático.

De cualquier manera, no se debe olvidar que el proyecto incorpora plantaciones forestales sobre terrenos deforestados por grandes incendios forestales hace más de medio siglo y que hoy no muestran recuperación alguna debido a la rigurosidad del clima y a su carga de ganadería extensiva.

### **9.1. MANEJO FORESTAL**

Para el desarrollo de un proyecto de forestación o reforestación se debe considerar siempre la información general de localización del proyecto, las condiciones de sitio y el estado de la vegetación, con tales antecedentes se puede determinar la especie y las condiciones adecuadas para el manejo de la plantación.

Para la implementación sustentable de un proyecto es importante considerar también la información sobre los grupos sociales que se encuentran dentro y cerca del área del proyecto, el uso actual de la tierra y la tenencia esta, junto con la biodiversidad actual en el sitio del proyecto y las amenazas a la misma, entre otros aspectos. Estos elementos deben ser considerados antes de la implementación del proyecto y solo así se podrá desarrollar actividades que no generen impactos negativos ambientales ni sociales.

Uno de los aspectos principales es la administración del proyecto y el éxito de este depende de la capacidad del equipo de trabajo. En tal sentido los estándares de CCB (CCBA, 2005) establecen que los proponentes del proyecto deben:

Documentar la experiencia del equipo administrador en la implementación de proyectos de manejo de tierra. Si hay carencias de capacidad, los proponentes deben demostrar cómo se formará alianzas con organizaciones que apoyarán el proyecto.

Demostrar que la capacidad administrativa es apropiada a la escala del proyecto.

Documentar las capacidades técnicas claves que serán requeridas para implementar el proyecto exitosamente e identificar los miembros del equipo administrativo o grupos asociados con dichas capacidades técnicas.

Documentar la salud financiera de la organización u organizaciones ejecutoras del proyecto.

### **9.2. MONITOREO**

El monitoreo del proyecto MDL de F/R dependerá del equipo de trabajo administrador, considerando que el concepto de manejo adaptativo toma importancia durante el desarrollo del proyecto.

Se entiende por manejo adaptativo a un acercamiento formal, sistemático y riguroso al aprendizaje posible de los resultados de las acciones de manejo, en el cual se acomodan cambios y se mejora el manejo. Involucra una síntesis de conocimientos existentes, la exploración

de acciones alternativas y la construcción de previsiones sobre los resultados de estas acciones (CCBA, 2005). El Manejo Adaptativo se basa en la premisa que los ecosistemas y sistemas sociales son complejos e inherentemente no predecibles. El manejo adaptativo considera a las acciones de manejo de tierra como oportunidades de aprendizaje y como experimentos potenciales para poner a prueba de manera sistemática los supuestos e identificar los ajustes que podrían beneficiar al proyecto. Permite que un proyecto evolucione para encarar necesidades cambiantes o no anticipadas y puede ayudar a asegurar que el proyecto realice sus metas en el largo plazo.

### **9.3. VERIFICACIÓN Y CERTIFICACIÓN**

Junto con los estándares de CCB, relacionados específicamente a proyectos de mitigación de cambio climático, existen sistemas de certificación forestal. Estos sistemas de certificación corresponden a un proceso voluntario por el cual una tercera parte independiente asegura, mediante un certificado, que la gestión de un bosque se lleva a cabo cumpliendo un conjunto de criterios y normas previamente establecidos. Entre los sistemas de certificación, los más usados son el del Consejo de la Administración Forestal (FSC), el Sistema Paneuropeo de Certificación Forestal (PEFC) y las series 14.001 dentro de los Sistemas de Gestión Ambiental de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO). Adicionalmente, en Chile existe el estándar de Manejo Forestal Sustentable Chileno (CERTFOR), el cual comenzó a operar a mediados del año 2003, sumando a la fecha 1.552.240 ha certificadas.

## 10. EXPERIENCIAS PRÁCTICAS DEL PROYECTO DE COOPERACIÓN



Como se ha comentado, el proyecto original con la cooperación de JICA consideraba dos proyectos piloto, uno en la Región de Los Ríos y otro en la Región de Aysén, sin embargo su objetivo central era la creación de capacidades en el país para el desarrollo de proyectos A/R MDL.

El proyecto piloto en la Región de Los Ríos, si bien fue desarrollado en sus etapas iniciales y fueron desplegados todos los esfuerzos necesarios para completarlo, tanto por parte de INFOR y JICA como por parte de las otras instituciones que colaboraron, como ODEPA, INDAP, CONAF, FIA, CORFO, AGCI y Pro Chile, no fue posible llevarlo a cabo. Se había planificado desarrollarlo en la zona costera de la Región, con pequeños propietarios, principalmente de la población indígena de la zona (mapuche), pero múltiples problemas surgieron, siendo el más importante y decisivo la dificultad para reunir un número suficiente de interesados en participar para reunir la superficie mínima necesaria para hacer el proyecto económicamente viable.

El proyecto piloto en la Región de Aysén, como se ha descrito en los puntos anteriores ha sido completado y se encuentra en la etapa de validación y registro. No obstante su desarrollo no estuvo exento de dificultades.

Se trata de la primera experiencia en Chile con proyectos de este tipo, razón por la que su desarrollo exigió un permanente estudio e investigación sobre las posibilidades que ofrece el Protocolo de Kyoto, así como sobre los requisitos y restricciones que las metodologías y las modalidades de procedimientos contemplan.

El objetivo central del proyecto con la cooperación internacional japonesa se ha cumplido plenamente, se ha desarrollado en INFOR las capacidades necesarias para la elaboración e implementación de Proyectos A/R MDL en el país, y las dificultades encontradas han contribuido a incrementar este desarrollo de capacidades locales.

Como experiencias valiosas o lecciones aprendidas con este proyecto de cooperación pueden ser mencionadas las siguientes:

## 10.1. REGIÓN DE LOS RÍOS

Los resultados no fueron los esperados, diversos factores contribuyeron a que el interés de pequeños propietarios por participar en el

proyecto fuera insuficiente; bajo valor de los bonos de carbono, escaso interés en la actividad forestal, escaso tamaño de las propiedades y distracción de terrenos que prefieren emplear en ganadería, retornos a plazo muy largo para ellos, dudas respecto de la especie que preferirían o aceptarían para forestar, y otros factores, entre ellos algunos de carácter coyuntural, como la seria sequía estival que marcó a 2007-2008, temporales e inundaciones posteriores y la inseguridad respecto al futuro del DL 701, que incentiva la forestación.

Los Proyecto MDL FR tiene ciertas desventajas en materia de precio de los certificados; tCER o ICER tienen un valor más bajo que otros tipos de reducciones como CER. Además, es difícil predecir el precio futuro de la madera. Por su parte, El MDL FR de escala pequeña además tiene la desventaja que sus beneficios probablemente son demasiado bajos para cubrir los costos de transacción como la validación o la preparación del PDD, etc. a pesar de la metodología simplificada y el menor esfuerzo de organizar los participantes de proyecto.

La población indígena y los pequeños propietarios son los más vulnerables frente a los riesgos de una inversión a largo plazo, resultándoles muy difícil soportar los riesgos múltiples de un proyecto MDL FR, constituyendo esto el mayor obstáculo para la concreción del proyecto en esta Región. Se suma el escaso tamaño de sus propiedades, lo que les permite comprometer pequeñas superficies (tal vez 1 ha en promedio cada uno), situación que conduce a que, para reunir la superficie mínima que haga viable el proyecto, se requeriría asociar a un gran número de propietarios, con los consiguientes problemas de organización y administración.

Se haría necesario un esfuerzo estatal, a través de sus agencias sectoriales (INDAP, CONAF, INFOR), con respaldo de instrumentos público de fomento y financiamiento, que permitieran apoyar a los estudios para la formulación de los proyectos y sus etapas posteriores, haciendo posible así la incorporación de pequeños propietarios y comunidades indígenas.

## 10.2. REGIÓN DE AYSÉN

### - Cooperación Regional

Existen brechas de conocimiento y capacidades entre el nivel del gobierno



central y el de los gobiernos regionales en lo que respecta a cooperación para el desarrollo de capacidades en las materias de estos proyectos, situación que también se da en Chile. En el caso de la Región de Aysén, CONAF resultó gravitante en el proceso del desarrollo del proyecto, contando con un profesional con un grado de magister en A/R MDL. Sin embargo, esta situación no es común en otros lugares, por lo que se requiere el desarrollo de capacidades a nivel regional.

Para fomentar la formulación de proyectos MDL FR se requiere el apoyo continuo a los responsables del desarrollo de estos y durante toda la vida de los proyectos. Muy en especial durante la primera fase de formulación. El establecimiento de equipos o grupos de trabajo regionales es un aspecto importante para compartir y actualizar conocimientos relevantes y así superar la brecha entre los diferentes niveles, tanto en materias técnicas como administrativas. En la Región de Aysén, las organizaciones gubernamentales relevantes tienen sus oficinas en el mismo lugar y la contraparte de INFOR siempre mantuvo un estrecho contacto con estas. Condiciones similares no se pueden esperar siempre, pero son esenciales para mantener la comunicación y así cumplir con los respectivos roles en forma efectiva.

### **- Roles y Personas**

Durante el desarrollo de este proyecto de cooperación se reconoció los siguientes roles y personas como partes esenciales en la formulación de un proyecto A/R MDL:

Jefe de Proyecto, para coordinar la agenda, en especial en las fases iniciales.

Experto en MDL, carbono para asegurar la aprobación del proyecto y al mismo tiempo actualizar el conocimiento sobre las tendencias, avances y cambios internacionales en la materia.

Abogado, para apoyar la preparación de diferentes documentos legales,

Promotor, para asegurar el entendimiento y

la confianza de los propietarios de diferentes áreas socio-culturales.

Ingeniero Forestal, de contacto permanente en la Oficina Regional de CONAF como nexo entre el equipo técnico del proyecto, los expertos externos (si los hay) y las agencias regionales, incluyendo el Gobierno Regional.

Ingeniero Forestal, consultor externo, para elaborar los planes correspondientes y supervisar el manejo forestal.

### **- Dificultades de un Desafío sin Antecedentes**

El presente estudio se inició cuando MDL FR aún estaba en su fase de desarrollo, por lo que fue necesario enfrentar variados y frecuentes dificultades, que después fueron resueltas por UNFCCC en la forma de directivas, herramientas y metodologías. Fue necesario igualmente adecuarse a cambios repentinos de los reglamentos, por ejemplo el formato del PDD.

Hoy existe una variedad de metodologías, cada vez más tecnificadas, dando paso a versiones actualizadas, que cubren la mayoría de las situaciones. Hay aún, sin embargo, cambios en los reglamentos, directivas, herramientas y metodologías, pero ahora la formulación de proyectos generalmente se puede efectuar de manera más eficiente. Se espera, además, que el presente estudio, sus experiencias y resultados, fomente la formulación de otros proyectos en el país.

### **- Interés de Participantes**

Los bajos precios actuales de los créditos de carbono provenientes de proyectos A/R MDL (tCER y ICER), tornan muy poco significativo el beneficio adicional de un proyecto de este tipo. Es necesario sumar otros beneficios, considerando otros servicios ambientales y/o incluyendo sistemas de silvopastoreo para generar un ingreso continuo y más atractivo en su conjunto.

### **- Escala de Proyecto**

El establecimiento de una organización con numerosos miembros evidentemente

es de mayor dificultad y costo, que cuando se trata de una con un reducido número de estos, y representa mayores dificultades y costos también para su organización y administración y para el desarrollo de las actividades de implementación del proyecto.

Considerando lo anterior, resulta recomendable, sin duda una organización con un número moderado de propietarios. Sin embargo, esto limita seriamente la participación de pequeños propietarios y de participantes indígenas, por lo que se haría necesario para proyectos de este tipo buscar asociaciones o comunidades de propietarios, que en conjunto bajo una razón social puedan aportar superficies de cierta envergadura y no 1 ó 2 ha en promedio en forma individual.

El compromiso de los propietarios participantes debe ser establecido formalmente con oportuna anticipación. En el caso del Proyecto Piloto de Aysén, aún siendo con un moderado número de propietarios, los compromisos habían sido establecidos de palabra en forma previa a la constitución legal de la sociedad, y en el último momento uno de ellos se retiró debido a que decidió vender su predio. Esta situación generó múltiples problemas, no sólo por la necesidad de reemplazarlo para conservar la superficie mínima para hacer rentable el proyecto, sino que además por las adecuaciones que se hizo necesario incorporar en los estudios, cartografía y PDD, y en los documentos de constitución de la sociedad de propietarios.

## 11. REFERENCIAS



**CCBA, 2005.** Primera Edición del Climate, Community and Biodiversity Standard, <http://www.climate-standards.org>

**CONAF - CONAMA. 1999.** Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile, 1994 - 1997. Corporación Nacional Forestal y Comisión Nacional de Medio Ambiente, Chile.

**CONAMA, 2006.** Estrategia Nacional al Cambio Climático. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Chile.

**CONAMA, 2008.** Secretaría de Relaciones Internacionales. Información referente a Compromisos Internacionales (vinculantes y no vinculantes) del Ámbito Forestal Ambiental y creación de una red de coordinación para responder a compromisos internacionales. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Chile. [http://www.conaf.cl/shop\\_image/CFFCN/Index.htm](http://www.conaf.cl/shop_image/CFFCN/Index.htm)

**CEPAL, 2007.** Fuentes de Energía Renovables en Latino América y el Caribe. Dos años después de la Conferencia de Bonn, LC/W.100, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

**INFOR, 2006.** Estadísticas Forestales Chilenas 2005. Boletín Estadístico N°111. Instituto Forestal, Chile.

**INFOR, 2008.** Anuario Forestal 2008. Boletín Estadístico N°121. Instituto Forestal, Chile.

**INFOR, 2008a.** El Sector Forestal Chileno 2008. Instituto Forestal, Chile.

**Locatelli y Pedroni, 2004.** Climate Policy 4 (2004), Pags 193-204

**Palma, V., 2004.** Legislación Forestal: Un análisis al sistema de responsabilidad. Memoria para optar al Grado de Licenciada en Ciencias Jurídicas y Sociales, Facultad de Derecho, Universidad de Chile.

**Sanhueza et al, 2003.** Estudio de Estrategia Nacional (NSS) para el MDL en Chile <http://www.ccyd.cl>, Julio de 2003.

**SYNERGY, 2005.** UNESA, Universidad Politécnica de Madrid, Institut System-und Innovationsforschung, Instituto Mexicano del

Petróleo, Universidad Nacional Autónoma de México. Cier y Olade, 2005. Metodologías para la Implementación de los Mecanismos Flexibles de Kyoto – Mecanismo de Desarrollo Limpio en Latinoamérica. Guía latinoamericana del MDL. Programa Synergy. 378 p.

**Vallejo, A., 2005.** Maia - Software para el Monitoreo de Proyectos de Remoción de Carbono bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto. Tesis de Posgrado, Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Costa Rica. 88p



## **Anexo 7. PDD para el Proyecto Piloto de la XI Región**



**CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM  
PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION  
PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) Version 04****CONTENTS**

- A. General description of the proposed A/R CDM project activity
- B. Duration of the project activity / crediting period
- C. Application of an approved baseline and monitoring methodology
- D. Estimation of *ex ante* net anthropogenic GHG removals by sinks and estimated amount of net anthropogenic GHG removals by sinks over the chosen crediting period
- E. Monitoring plan
- F. Environmental impacts of the proposed A/R CDM project activity
- G. Socio-economic impacts of the proposed A/R CDM project activity
- H. Stakeholders' comments

**Annexes**

Annex 1: Contact information on participants in the proposed A/R CDM project activity

Annex 2: Information regarding public funding

Annex 3: Baseline information

Annex 4: Monitoring plan

**SECTION A. General description of the proposed A/R CDM project activity:****A.1. Title of the proposed A/R CDM project activity:**

&gt;&gt;

Reforestation on degraded, fragile soils and soils in danger of desertification in Coyhaique commune

**A.2. Description of the proposed A/R CDM project activity:**

&gt;&gt;

Reforestation of 489,52 ha with plantations of *Pinus ponderosa* Douglas ex Lawson & C. Lawson, within a period of 2 years in Coyhaique commune of the region of Aysén, Chile. This project is focused on those areas that have a high rate of environmental degradation and has been declared as area in danger of desertification by the Chilean government; therefore the main objective of the project is erosion control. In order to improve the sustainability of the project in the economic aspect, land owners will be able to harvest the plantation at the end of the rotation, which corresponds to 40 years and will be followed by a new forestation by the law. The plantation activities will be carried out during 2008 and 2009. All activities from the plantation until the final harvest are regulated by the laws of the host country, specifically by the provisions stipulated in decree law 701 (DL 701) concerning forest subsidy by National Forest Corporation (CONAF) that is the Chilean forest authority

The region of Aysén was one of the last Chilean territories to be colonized with migratory movements from the North at the beginning of the 20th century, mainly from Regions IX and X (Araucanía and Los Lagos). The local population was scattered in the uninhabited territories between the different population centers. Due to the need for lands suitable for livestock farming the forest was eliminated through large forest fires mainly between 1920 and 1950, resulting in an overall burned area of 2,334,785 ha in the region, which corresponds to 22% of the regional surface (CONAF, 1980). These forest fires caused major soil degradation due to the sudden loss of protection. Until the present day lands destined to livestock farming are those lands which were burned in the past. So, together with the fire damage, strong grazing activity has been taking place until the present time, even in lands that do not have conditions for this type of activity, mainly due to steep slopes. Currently the project area is under extensive grazing due to the loss of productivity of grounds by erosion. As the forests that existed in these lands are associations of semi-tolerant species, the drying effect of the wind and the grazing have not permitted natural regeneration of the forests, transforming the land into degraded prairies with soil loss mainly due to the effects of the rain and wind.



Figure A.2.1.- Sectors Burned 50 years ago which have not recovered due to grazing and environmental conditions.





**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

The species to be used by the project is *P. ponderosa* and was selected considering historical, operational, economic and environmental factors. It is the species that has given the best results in the commune of Coyhaique with plantations of 13.964 ha corresponding to 59% of the total surface forested of the commune (INFOR, 2008). In addition to the historical use of *Pinus ponderosa*, another reason is its biological feature, since it is not possible to make a massive plantation with native species like Lenga (*Nothofagus pumilio*), Ñirre (*Nothofagus antartica*) or Coihue (*Nothofagus dombeyi*), due to the difficulties of survival of the planted trees, as these are species that need some type of initial cover helping them to face extreme light and wind conditions (dryness).

The rotation was defined with a period of 40 years; the management of the plantation considers two pruning interventions and one thinning, with the objective to obtain veneer logs and saw logs at the end of the rotation. After the first pruning it is possible to incorporate grazing activities, taking advantage of the grass production underneath the plantations established by the project, until canopy closure does not allow forage production.

Uncontrolled grazing is considered the main risks in the commune; the first can be controlled with fences protecting the new plantations. The risk of forest fires is generally low in the commune of Coyhaique because of the low population density in the project area and the fact that grassland is used for grazing without burning.

This project can offer farmers a different production opportunity and improve the environmental conditions.

**A.3. Project participants:**

>>

Name of Party involved (*) ((host) indicates a host Party)	Private and/or public entity(ies) project participants (*) (as applicable)	Indicate if the Party involved wishes to be considered as a project participant (Yes/No)
Republic of Chile (host)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Private entity: PULMAHUE. S. A</li> <li>• Public entity: Ministry of Agriculture</li> </ul>	No
(*) In accordance with the CDM A/R modalities and procedures, at the time of making the CDM-AR-PDD public at the stage of validation, a Party involved may or may not have provided its approval. At the time of requesting registration, the approval by the Party(ies) involved is required.		
Note: When the CDM-AR-PDD is prepared to support a proposed new baseline and monitoring methodology (form CDM-AR-NM), at least the host Party(ies) and any known project participant (e.g. those proposing a new methodology) shall be identified.		

PULMAHUE S.A., hereafter PULMAHUE, is a closed joint stock company under Chilean law with the only purpose to carry out this forestation with the benefits of a CDM project under the Kyoto Protocol. This company is made up of 5 partners who are mainly livestock farmers of the region and who will guarantee the company usufruct of their land on the sectors to be planted and contribute to the initial investment of the forestation costs. This company will be in charge of the plantation as well as the technical and administrative decisions of management and project monitoring.

The Forestry Research Institute (INFOR) is the institution of technical assistance within the elaboration of this project. INFOR focuses on all activities related to the project implementation and monitoring.



The National Forest Corporation (CONAF) is the institution in charge of giving permits in all those activities involving plantation and management.

The Office of Agricultural Studies and Politics (ODEPA) has been in charge of promoting this initiative and has provided funds for the baseline study for the project, focussing in the massive application of this kind of project.

The Ministry of Agriculture helped to elaborate this proposal thanks to the intervention of several of its institution:

**A.4. Description of location and boundaries of the A/R CDM project activity:****A.4.1. Location of the proposed A/R CDM project activity:****A.4.1.1. Host Party(ies):**

&gt;&gt;

The host country of the present Project is Republic of Chile.

**A.4.1.2. Region/State/Province etc.:**

&gt;&gt;

Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo (Aysén Region), Coyhaique province.

**A.4.1.3. City/Town/Community etc:**

&gt;&gt;

The sectors involved lie within the Commune of Coyhaique, near to Coyhaique city, Valle Simpson, Coyhaique Alto and El Blanco.

**A.4.2 Detailed geographic delineation of the project boundary, including information allowing the unique identification(s) of the proposed A/R CDM project activity:**

&gt;&gt;

In the following tabla each land where reforestation will be carried out within this project is represented. The legal title to the land, rights of access to the sequestered carbon, current land tenure, and land use for each discrete area of land belong to PULMAHUE. PULMAHUE only aims to carry out the proposed forestation project under CDM. Therefore, each area within the project boundary is expected to be subject to the reforestation project activity under the control of PULMAHUE during the crediting period.

**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

Tabla A.4.1- Project Boundary.

Site Name	Total Area per site (ha)	Number of Parcels	Eco-region*	Altitude (m)*	Area per parcel (ha)
El Quemado	4,80	1	Cold Moist Boreal	475	4,80
La Rioja Chica	7,43	1	Intermediate Moist Temperate	300	7,43
San Miguel	7,04	1	Intermediate Moist Temperate	650	7,04
Los Coigues	32,51	1	Intermediate Moist Temperate	700	17,68
		1	Tundra	700	5,32
		2	Intermediate Moist Temperate	900	9,51
El Mirador	11,02	1	Cold Moist Boreal	475	3,32
		2	Cold Moist Boreal	525	7,70
Los Mallines	12,85	1	Cold Moist Boreal	525	12,85
El Pichi Blanco	114,21	1	Cold Moist Boreal	825	29,85
		1	Tundra	825	57,09
		2	Cold Moist Boreal	750	0,98
		2	Tundra	750	19,86
		3	Tundra	800	0,66
		5	Tundra	825	3,88
El Pedregoso	299,66	1	Cold Moist Boreal	1025	30,16
		2	Cold Moist Boreal	1000	3,41
		3	Cold Moist Boreal	1000	16,11
		4	Cold Moist Boreal	950	83,18
		5	Cold Moist Boreal	925	86,80
		6	Cold Moist Boreal	900	23,08
		7	Cold Moist Boreal	850	56,92
<b>TOTAL</b>	<b>489,52</b>				

\* Further information about eco-regions and altitude are shown in sections A.5 and C.4.

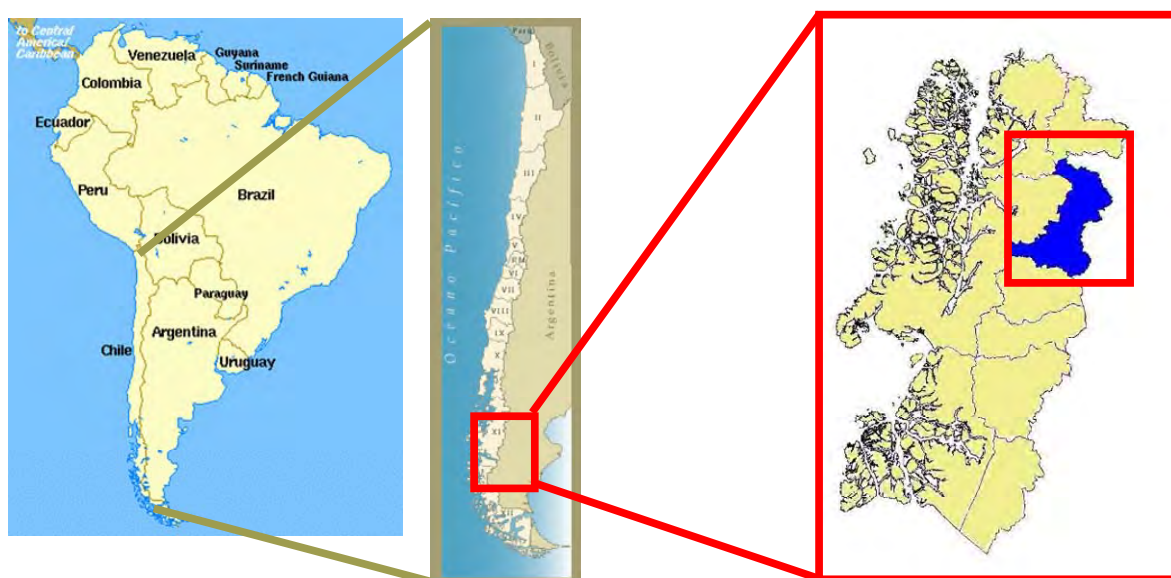


Figure A.4.1 -Location of Coyhaique commune

**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**



Figure A.4.2.- Location of the lands for reforestation in the Commune of Coyhaique.

The project boundary is presented in maps for each of sites (Figures A.4.3 to A.4.8).

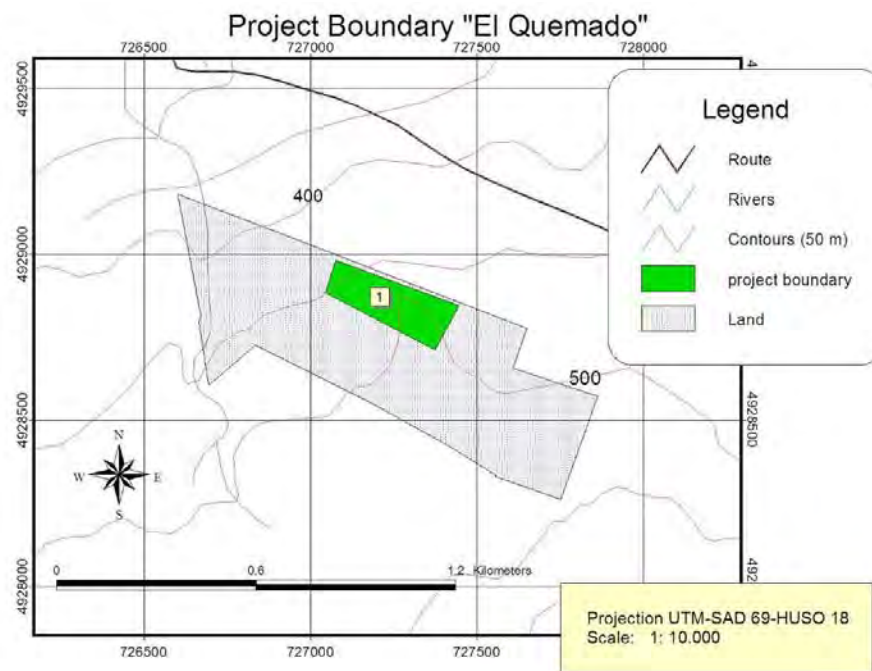


Figure A.4.3.- Project Boundary “El Quemado”. Number represents parcel identifier.

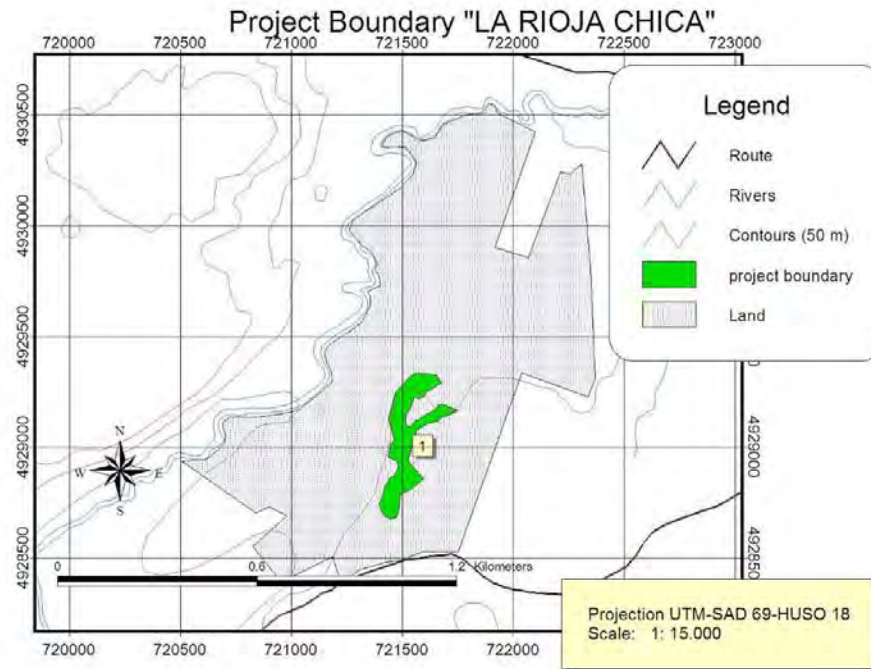


Figure A.4.4.- Project Boundary "La Rioja Chica". Number represents parcel identifier.

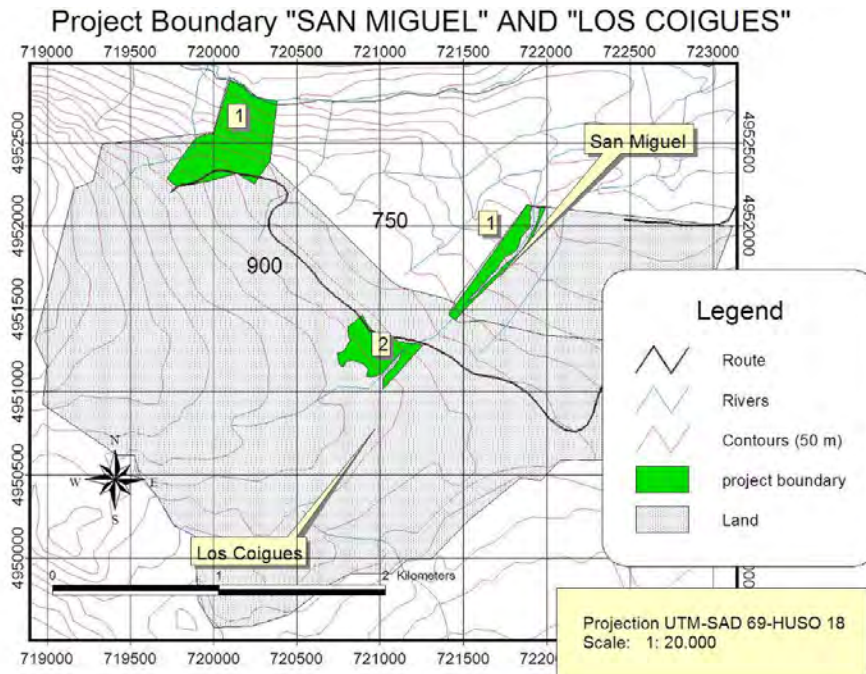


Figure A.4.5.- Project Boundary "San Miguel y Los Coigues". Number represents parcel identifier.



**A.5. Technical description of the A/R CDM project activity:****A.5.1. Description of the present environmental conditions of the area planned for the proposed A/R CDM project activity, including a concise description of climate, hydrology, soils, ecosystems (including land use):**

&gt;&gt;

The total surface of the project can be characterized with 3 eco-regions (SAG, 1999). See Tabla A.4.1. The most represented eco-region is Cold Moist Boreal with 359,16 ha, corresponding to 73% of the overall surface.

**a) Cold Moist Boreal (see tabla A.4.1.)**

This eco-region corresponds to sites of higher altitudes, from the beginning of dominant deciduous forest of lenga (*Nothofagus pumilio*) to the tree line. The main sites of the eco-region include grassland, moors (mallines) and miscellaneous. Grasslands are located on terraces or hills, associated or not with bushes and trees. Miscellaneous sites include river beds, streams, rocks, moor shrub and trees. The main productivity of the grasslands of the eco-region is found on terraces without important woody stratum.

**Climate**

The eco-region moist Boreal covers an extension of 1.602.220 ha, which is approximately 15% of the Region. It is located on the Eastern slopes of the Patagonian Andes and reaches down to the Patagonian Ice fields.

It has a trans-Andes climate with steppe degeneration, continental features, considerable amplitude of temperature and lower precipitation than in the so-called moist zone (HEPP, 1996). Precipitation decreases rapidly towards the east from 1.000 to 1.500 mm in the inner valleys and from 500 to 700 mm in sectors near the cold steppe zone (HEPP, 1996).

The area receives even rainfalls throughout the year, in winter mainly as snow. July is the coldest month with temperatures near 3°C below zero, the warmest season can surpass 10°C in summer (GASTÓ et al., 1993). There are no meteorological seasons to describe this eco-region; however, the closest description would be the one for Río Cisnes. Normally this climate is included in the so-called intermediate zone, but the limit of the temperate climate lies between 600 and 800 m above sea level, depending on the latitude, with low temperatures and snow covering the surface throughout winter, and the tree line at 1.200 metres above sea level. Only deciduous trees grow in this climate, the predominant tree species being lenga, characteristic for the Andean sub-region (GAJARDO, 1994).

**Geomorphology and landscape**

This eco-region includes the Andes range and its Eastern slopes, which originated from intense and prolonged glacial erosion (IREN, 1979). The topography is rough and steep with major differences in altitude, gorges, waterfalls, moors, and lakes of glacial origin. Hills of moraine origin are situated near the old glaciers, creating the conditions of the formation of these lakes.

The materials (sediments) generated in the glacial process were transported by the ice and water to lower parts, both East and West; so frequently alluvial cones were formed on the foot of the slopes. Levels of alluvial terraces composed of layers of sand and pebbles with little or no slope can be distinguished as well as fluvial-glacial deposits of low extension. A series of volcanic cones have filled the higher valleys with mud and lava flows and sediments transported by the wind.



East of the Andes of Aysén a series of transversal mountain ranges stretches out forming a transition zone to the pampas. The slopes of this formation may be steep and rugged as well as gentle, depending on the different resistance of the rock layers below. Valleys are generally wide, draining a major part of sediments from the pampas. The lower parts of the slopes show alluvial cones and frequent landslides. The sediments at the bottom of the valleys are of glacial origin, with lateral terraces through erosion, re-deposited by current waterways.

### **Soil and Underground**

Boreal soils are naturally thin due to the low intemperization process and the quality and quantity of woody debris accumulated on the surface, which due to the poverty of their components does not significantly enrich the soil (GASTÓ et al., 1990). In the Region of Aysén, this eco-region shows sectors lacking native vegetation (deciduous forest) and soils are under the influence of volcanism, mainly manifested by the type of materials deposited (volcanic ash). Glacial and fluvial-glacial sediments complete the scenery in the form of moraines and sedimentary plains. Soils of rock origin are rare and if they exist they are thin. Soils from transported sediments deposited on a rocky surface without continuity between the layers are common, which gives rise to great instability, causing landslides and erosion, especially in steeper sectors without tree vegetation.

In higher parts soils are thin, incipient, with a medium to thick texture, rich in broken rock with an influence of volcanic ash and a sharp discontinuity between the soil and the underground. Drainage is moderate to high due to predominant steep slope

The vegetation cover consists of trees and has protective character (IREN, 1979), corresponding to sites of rare forage value called miscellaneous in this guidebook.

On the intermediate levels, corresponding to glacial valleys, recent alluvial terraces, moraine hills, etc. soils are basically formed of volcanic ash (mainly transported by wind) and form part of the relatively high genetically developed soils of the area; their texture is medium to moderately fine, sometime heavy in deeper layers, moderately stratified and deep and poorly structured, susceptible to wind erosion, sometimes with excessive internal drainage. Generally these soils are of clear preferential forest use, with some areas suitable for cattle or mixed forest-cattle use (IREN, 1979).

In the lower parts moor-like wetlands are common, with poor drainage (almost permanently saturated with water throughout the year), of medium fine texture and suitable for seasonal cattle use; their vegetation cover is hydrophilic.

### **b) Intermediate Moist Temperate**

In these valleys the climate is temperately rainy with short, dry summers and hard winters with snow and frost. Grasslands are mainly found on terraces and flatter areas, maintaining good condition. Grasslands on slopes and hills with combined agro-forestry use show somewhat lower productivity. In both cases soils have medium to low acidity, without having saline or sodium content, presenting adequate fertility levels, macro and micro nutrients and low aluminium content. Lateral and central moor lands may have low productivity with some limiting soil features like high acidity and high aluminium content. Soils defined as miscellaneous are of marginal forage interest.

### **Climate**

In accordance with the classification of Köppen two main climatic varieties can be defined: the temperate intermediate moist eco-region of the inner valleys being found on 3% of the regional surface; and the



temperate eco-region with fresh and moderate summers and “microclimates” found on 2% of the regional surface.

Climatic registers of Coyhaique, Colonia Baker and Cochrane show similarities and allow studying these areas together. In these valleys average seasonal temperatures range between 12 and 14°C (2 to 3°C higher than on the coast) with strong winters of average temperatures between 2 and 3 °C. Precipitation in the inner valleys reaches 1300 mm, in the microclimate areas it lies below 900 mm. Winters are strong with recurring frost and not very intense or persistent snow, especially in the microclimate areas. In summer there may be no rainfall in two months in the valleys, up to three months in the microclimate areas.

### **Geomorphology and landscape**

In the valleys alluvial terraces of flat or gentle topography are common, with frequent moor-like plains corresponding to old riverbeds or lakeshores, called “mallines”. This environment is topped by a prodigious mountain range in North-South direction stretching all the way to the coast. Most of the valleys were burned in the past to open ground for cattle farming, leaving the slopes subject to severe erosion, which together with the remaining burned trees determine the somewhat dramatic landscape of this eco-region.

### **Soil and Underground**

Soils are formed of the recent accumulation of volcanic ash. These sediments were transported and deposited by the wind and water on a landscape modelled by glacial ice, forming characteristic gentle hills of moraine origin.

The surface has a light, sandy texture in the layer of accumulation of volcanic ash, below this layer, fluvial-glacial sands and broken rock are found, which makes the steeper surfaces subject to erosion.

In the lower parts light layers of sandy texture alternating with layers of medium to fine texture can be found. Occasionally disruptions with an organic layer of mud-like origin (*Sphagnum magellanicum*) occur. The depressions of the area receive a considerable amount of water, with the characteristic clay layer causing superficial floods.

### **c) Tundra**

The Tundra domain covers 5% of the regional surface, with high temperatures over 0°C, and low temperatures below 10°C, characterized by slow growing bush vegetation, the formation of muddy peat-bogs, wetlands and moors (Gastó et al., 1993). Grasslands constitute the vegetation over the tree line at between 1200 and 1500 m, followed by rocks and perennial snow.

However, the sectors lying within the project area are in a transition zone between the Tundra and cold moist boreal domain, presenting less severe environmental conditions than the Tundra domain as such.

Main site variations in the Tundra domain are canyons, river gorges, cliffs, scree and rubble.

<b>A.5.2. Description of the presence, if any, of rare or endangered species and their habitats:</b>
--

>>

Currently the National Commission for the Environment (CONAMA) is working on a list of rare species in danger of extinction, according to that list there are no rare or endangered plant or animal species living within the project boundary, as this is a non-natural environment destroyed by human activity and cattle grazing. Wild species are found in areas not affected by human activity.

**A.5.3. Species and varieties selected for the proposed A/R CDM project activity:**

&gt;&gt;

The species selected is *Pinus ponderosa* Douglas ex Lawson & C. Lawson var. *ponderosa*.

**A.5.4. Technology to be employed by the proposed A/R CDM project activity:**

&gt;&gt;

**Present situation of forestation in the commune****a) Trend of forestation**

In the year 2006 the commune presented 23.767 ha of plantations. In the commune 59% correspond to *Pinus ponderosa*, 21% to *Pinus contorta* and 20% to other species (INFOR, 2008).

The first plantations in the commune had protective character and were carried out mainly by the Region, especially the plantations of the national reserves Coyhaique, Cerro Castillo, in addition to the plantation on Cerro Divisadero to protect the city of Coyhaique against landslides.

Thanks to the subsidy to forestation under DL 701 (see section C.5.1 for details) administered by CONAF, plantations also were made by private landowners. However DL 701 was modified in 1996 to stimulate the forestation among small landowners and in degraded lands, and the region reached an maximal annual forestation rate of 1.820 ha in 1994 (INFOR, 2006).

The subsidy under DL 701 consists in financing the costs based on an established cost table. For degraded lands 75% of the costs are subsidized in the year following the plantation. In the case of small landowners, additional 15% are financed in the third year after the plantation. This additional 15% are only available for the first 15 ha plantation.

As the project boundaries lie in the commune of Coyhaique, and in order to show the evolution of plantations in the commune, it is important to state that the best behaviour of plantations of *Pinus ponderosa* is observed. Plantations of the commune of Coyhaique of *Pinus ponderosa* and other species are shown in Figure A.5.1.

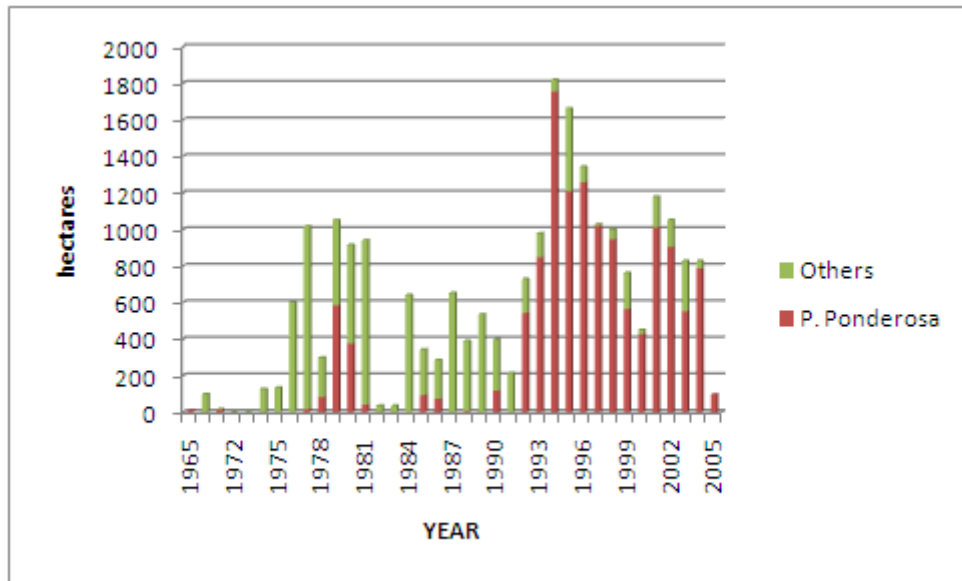


Figure A.5.1.- Plantations in the commune of Coyhaique according to species (INFOR, 2006)

#### b) Nurseries and regulations

The Aisen Region had 8 nurseries in the year 2004, with a total production of 5.355.000 seedlings. There are two ways of obtaining seeds, first collecting regional seeds and second to import seeds directly, mainly from the United States.

Seeds of *Pinus ponderosa* are certified by the United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, Plant Protection and Quarantine. This certification has been approved by Agriculture and livestock service (SAG) for forestry seeds. In addition, since February 2005 greenhouse management is required for transporting seedling as stated in the SAG requirements of quarantine standards. The main reasons are as follows.

- SAG is authorized to quarantine any imported goods to establish the quarantine system
- Imported goods in question will be quarantined regularly.
- Risk analysis will be conducted on harmful insects potentially carried by forestry seeds.
- Generally forestry seeds are harvested from the natural forest. In such case, there are still some possibility of disease.

#### c) Seedling production

According to seedling production and forestation in Aisen region, seedling had been procured from other Regions in the past, but seedling production balances supply with demand in recent years. Taking quality control into consideration, Forestal MININCO (see section F.1 for details information of Forestal MININCO S.A.) has sufficient capacity for seedling supply to the project. Judging from capacity and record of Forestal MININCO, seedling supply from Forestal MININCO can be adequately supplied to the project.



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

Tabla A.5.1.- Production of seedling in the XI Region according to province, season 2004-2005

<i>PROVINCE</i>	<i>N° Nursery</i>	<i>Production (thousands of plants)</i>	<i>Species</i>
Aysén	3	3.440	Po, Ci, Co, Te, Av, Ar, Orn, Pp, Eu, Ro, Ra
Coyhaique	3	1.770	Pp, Pc, Co, Le, Ñi, Orn, Ala, Ar
General Carrera	1	15	Ala, Ci, Ca, Ex, En.
Capitán Prat	1	130	Pp.
<b>TOTAL REGION</b>	<b>8</b>	<b>5.355</b>	

Source: INFOR 2005

NOTE: Ala: Álamo; Ar: Araucaria; Av: Avellano; Ci: Cupressus sp; Co: Coigüe; Eu: Eucalyptus sp; Ex: Especies exóticas; En: Especies Nativas Le: Lengua; Ñi: Ñirre; Orn: Especies ornamentales; Pc: Pino contorta; Po: Pino oregón; Pp: Pino ponderosa; Ro: Roble; Ra: Raulí; Te: Tepa.



Figure A.5.2.- Seedlings of *Pinus ponderosa* in nursery of MININCO

**d) Damage by insects and disease**

Damages by insects and disease have not been reported until now.

**Forest management standard**

**a) Forest production**

The project area is located in a cool temperature zone. So the project in Region XI is not good for short rotation wood production and pulp wood production commonly seen in Regions VIII and IX. Long rotation wood production is suitable for Region XI.

**b) Site for planting**

Planting will be carried out in an area where the land has been demarcated in the presence of participants and verified to belong to areas of preferred Forestry and cattle use – forest according to the plan of territorial ordering of the Region, for more details see section C.4 .

**c) Regeneration and management standard**

Regeneration of the forestation is carried out by seedling. Rotation period is 40 years. It includes 2 pruning interventions and 1 thinning. The management standard of the *Pinus ponderosa* is shown in Tabla A.5.2.



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

Tabla A.5.2.- Management standard of *P. ponderosa* for timber production

Age (Year)	Activity	Details
0	Planting	1,250 trees/ha
1-40	Management	Patrol
12-22	Pruning	Pruning 1: 12-year-old stand 1,250 trees/ha Pruning 1: 22-year-old stand 500 trees/ha
22	Thinning	400 trees/ha for thinning
40	Final harvest	40 cm in diameter at breast height (850 trees/ha)

**d) Forest establishment**

Forest establishment includes the following;

- **Fencing**
  - ✧ Fence construction will be carried out before planting in order to protect the planted area from grazing.
- **Land preparation**
  - ✧ Land preparation will be carried out without machinery, and therefore the fuel consumption by machinery will not exist and greenhouse gases will not occur nearby.
- **Planting density**
  - ✧ Planting density is 1.250 seedling per ha (2 m x 4 m) on the basis of the experimental result.
- **Soil erosion consideration**
  - ✧ For soil conservation, seedling will be planted along the altitude lines.
- **Inspection and monitoring**
  - ✧ Inspection after planting will be carried out on the basis of standard in DL 701.

**e) Forest management**

The forest management includes the followings;

- **Pruning**

Pruning will be conducted to produce timber free of knots, to make space for work in the forestation, to keep the grass layer and to introduce cattle into the planted areas. *Pinus ponderosa* is known to show higher growth of branches in the lower part than the upper part in the early stage. So in this stage it is important to prune in order to achieve the above aims.

  - ✧ First Pruning: All planted trees will be pruned up to 1.5 m from ground level and.
  - ✧ Second Pruning: selected trees will be pruned up to 4 m from ground level.

The pruned branches will be left on the ground in gentle slopes and be accumulated along the altitude lines in steep slopes for soil conservation.

- **Thinning**

Thinning will be conducted to promote the growth of the superior trees, to keep the grass cover, to introduce the cattle.



Figure A.5.3.- *P. ponderosa* plantation after thinning.

Thinning will be conducted at the same time as the second pruning. Tree selection for thinning needs experience and technique, therefore training should be held under CONAF supervision. The transportation of thinned timber will be conducted by oxen.

### Forest protection

#### a) Forest fire control

In Coyhaique commune the reason of forest fire is considered to be the spread of fire from shrub and grassland. In plantations of Forestal MININCO fire belts are set up in and around the plantation area to prevent the spread of forest fires. But forest fires rarely occurred in the commune. So the risk of forest fire is considered to be low.

A forest fire department was set up in CONAF regional forest office in each Region under CONAF headquarters. In the provincial office, a section for forest fire also exists. The provincial offices carry out extension programs about forest fire prevention for the local population.

Tabla A.5.3.- Surface of forest fires affected in the Aysen region, according to period

Season	Area (ha)					
	Total	Plantation	Natural vegetation			Others
		Pinus	Tree	Shrub	Grassland	Dead woods
1989-1990	2.613,1	-	1.096,1	849,6	470,2	197,2
1990-1991	201,7	0,2	2,9	78,3	108,3	12,0
1991-1992	20,8	-	3,6	9,6	1,9	5,8
1992-1993	501,8	-	0,1	50,9	450	0,8
1993-1994	1.029,0	1,6	180,3	675,8	168,7	2,6
1994-1995	218,9	-	38,3	52,5	123,1	5,1
1995-1996	944,6	-	318,0	194,3	248	184,3
1996-1997	131,1	-	8,7	65,5	53,7	3,2
1997-1998	30.198,0	-	25.262,1	890,4	4.041,0	4,6
1998-1999	272,2	0,8	74,5	86,3	63,0	47,7
1999-2000	436,8	0,9	22,5	189,2	194,4	29,8
2000-2001	89,5	-	10,3	51,0	6,0	22
2001-2002	353,7	11,3	153,3	116,7	58,2	14,3



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

Season	Area (ha)					
	Total	Plantation	Natural vegetation			Others
		Pinus	Tree	Shrub	Grassland	Dead woods
2002-2003	52,3	0,8	14,0	16,7	6,6	14,2
2003-2004	705,0	0,1	212,4	179,8	281,0	31,7
2004-2005	795,6	-	76,7	205,4	501,9	11,6

Source: INFOR 2005

#### **b) Damage with planted forests**

The damaging insects of *Pinus ponderosa* which is native to North America are reported to amount to 108 species in North America. At the moment there is no reported about those insects and diseases in Chile.

The plantation of *Pinus ponderosa* in Coyhaique National Reserve in Coyhaique commune is reported to have extraordinary defoliation owing to the competition among planted trees and the increase of moisture in high density stands which do not have any treatment and need pruning and thinning.

#### **c) Damage from grazing**

Damage from grazing can be prevented by fencing the planted site. In Coyhaique commune from the first pruning to canopy closure, grazing will be introduced considering the local peoples' livelihood. At the first pruning branches will be cut up to 1.5 m in height, and the damage of cattle can be mitigated. At the time of the second pruning, thinning will be conducted from 1.250 trees to 850 trees per ha. As a result of thinning, ground cover will not be shaded, and grazing can be conducted in the planted site until canopy closure.

#### **A.5.5. Transfer of technology/know-how,if applicable:**

>>

Technology transfer is going to be associated with different project activities, to be grouped in the following aspects:

- Forestation
- Carbon Sequestration
- Cattle Grazing

Any of these activities when badly executed by the landowner can cause a strong misfortune to the project in general, for this reason it is important to transfer technology effectively.

This technology transfer will be made in the following way:

- Technical presentations to the landowners at the beginning of the project: It will be explained separately to each one in his land, about the characteristics of the project with different activities and obligations, indicating the key aspects of operation that must be considered.
- Direct participation of the project participants in the activities to be developed on their land.
- Days of fieldwork. The following days of fieldwork will be used to explain the activities of the project:
  - ✧ Forest establishment: landowners will visit existing plantations where they will be able to understand the effects that a good or bad plantation can cause. This will be made in the beginning of the project
  - ✧ Forest management: They will visit works of pruning and thinning similar to the ones the project proposes, where they will be able to observe the characteristic techniques of each intervention in the plantation. This technology transfer will be made between the 8th and



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

- 10th year after starting the project
- ◇ Cattle management: visits will be made to sectors where good animal management has been made and where animal damage has had an important impact on the quality of the plantation. This activity will be made between the 8th and 10th year of the project
  - ◇ Monitoring: a visit will be made to show a practical example of monitoring anthropogenic GHG removals by sinks in a plantation. This activity will be made between year 12 and 14 of the project
  - ◇ Harvest of plantation: a harvest of *Pinus ponderosa* will be visited, identifying the end products, costs and transformations that can be obtained with the wood. This activity will be made as of year 40 of the project
  - ◇ Other field days can be planned based on the requirements of the project participants. Every field day will consist in the technology transfer to the proponents and the training of expert professionals in the subject, who work in the different institutions of the Ministry of Agriculture of Chile

If in the monitoring some detrimental effect is detected that can be improved through qualification, the project participant will generate the adequate actions for this technology transfer.

This technology transfer is not only destined for the land owners, but also for all the family. Their children will be encouraged to participate.

**A.5.6. Proposed measures to be implemented to minimize potential leakage:**

>>

Grazing activity displacement, use of wood posts for fencing, and fossil fuel combustion from vehicle have been considered as possible sources of leakage and examined if they result in significant increase of GHG in section D.2. Activity displacement has been demonstrated not to occur and therefore to be insignificant, and use of wood posts and fossil fuel combustion have been shown to result in also insignificant. Therefore, no special measures will be applied to minimize potential leakage.

**A.6. Description of legal title to the land, current land tenure and rights to tCERs / ICERs issued for the proposed A/R CDM project activity:**

>>

Only landowners with valid land ownership title are included in this project.

The project proponents formed a closed joint stock company, PULMAHUE, with the only objective of carrying out this project. In this association each landowner grants usufruct of the lands to be planted within the project to the association, and made a contribution for the purpose of carrying out the forestation. These contributions will be accounted for and correspond to the percentage of each owner.

Consequently PULMAFUE is responsible to carry out the forestation and is in charge of the project and holds the rights of the certificates (tCERs).

**A.7. Assessment of the eligibility of the land:**

>>

CDM EB 35-Annex 18 “PROCEDURES TO DEMONSTRATE THE ELIGIBILITY OF LANDS FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION CDM PROJECT ACTIVITIES” (Version 01) is applied here.





**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

The procedures require a demonstration that the land is not forested at the time the project starts and that the land is a reforestation or afforestation project activity. In order to demonstrate this, the following information and data are used;

- (a) Aerial photographs and satellite images complemented by ground reference data
- (b) Land use/land cover information from maps and digital spatial datasets
- (c) Ground based surveys (land use or land cover information from permits, plans, or information from local registers such as cadastre, ownership registers, or other land registers).
- (d) Published documents.

(a) *Demonstrate that the land at the moment the project starts does not contain forest by providing transparent information that:*

- (i). *Vegetation on the land is below the forest thresholds (tree crown cover or equivalent stocking level, tree height at maturity in situ, minimum land area) adopted for the definition of forest by the host country under decisions 16/CMP.1 and 5/CMP.1 as communicated by the respective DNA;*

The Chilean DNA (CONAMA) defines the threshold values of forest for afforestation and reforestation project activities under the Kyoto Protocol as follows;

- A single minimum land area value : 0.5 ha
- A single minimum tree height value : 5 m
- A single minimum tree crown cover value : 25%

As described in section A.2, the subject lands to be planted in the proposed A/R CDM project activity are currently grassland. In all cases the land is not subject to forest regeneration due to the ongoing human usage and climate conditions. Even the surrounding native forests can not extend their territory to those subject lands due to the severe climate conditions and cattle grazing. Although there are some trees and shrub growing at the edges of the project boundaries, they do not qualify as forest according to the definition of forest stated above.

Therefore the lands of the proposed A/R CDM project activity comply with the definition for reforestation in 16/CMP.1 and 5/CMP.1.

- (ii). *All young natural stands and all plantations on the land are not expected to reach the minimum crown cover and minimum height chosen by the host country to define forest*

As described in section A.2, there is no plantation within the project boundaries and natural regeneration of the forest has mostly been impossible.

- (iii). *The land is not temporarily unstocked, as a result of human intervention such as harvesting or natural causes*

As described in section A.2, the subject grasslands have remained as they appeared after the land clearing by fire in the 1950s. Since those years there was no tree planting. Some administrative reports are available to demonstrate the history (INFOR 2007). Before the land clearing, the lands were covered with deciduous broad-leaved species such as lenga (*Nothofagus pumilio*). In the document “Plan de Desarrollo Forestal XI Región Aysen Tomo II Terrenos Deforestados” (CONAF, 1980) it is possible to find evidence and more information about deforestation.



*(b) Demonstrate that the activity is a reforestation or afforestation project activity:  
The project is reforestation project activities and select (i).*

*(i). For reforestation project activities, demonstrate that the land was not forest by demonstrating that the conditions outlined under (a) above also applied to the land on 31 December 1989.*

To demonstrate land eligibility, two different approaches are introduced: “large scale approach” to detect eligible land on the macro level of the commune of Coyhaique and “project scale approach” to identify project boundaries which fulfill the conditions of land eligibility. To demonstrate these two approaches, satellite data, orthophoto and field survey are applied at a time each.

### **Large scale approach**

In order to find eligible land in the commune of Coyhaique, a combined method of Remote Sensing and field work was applied. The first step consisted in the creation of a cartographic basis. This basis served to place all the information extracted from the remote sensing material (such as satellite images) to help geographically orient the reader. The second step consisted in elaborating Land Cover Classification Maps. In order to elaborate these, classified Landsat/TM satellite images acquired in 1984 and 2006 were used. Later, these classification results were corroborated by field work which contributed to detect and correct possible errors. Finally, multi-temporal classifications (1984 and 2006) were compared for each area in order to detect land cover evolution and therefore the targeted study area. This area is represented in the “Eligible Land Distribution maps” and shows the study area surface available for the project. The maps were validated using 105 random site points to visit in field, the accuracy of the image classifications was calculated and any possible errors corrected. With the field validation the Kappa statistics of all classifications turned out to be over 0.84, which is considered excellent. Figure A.7.1. shows the eligible land distribution (in red colour) map of the commune of Coyhaique.



PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04

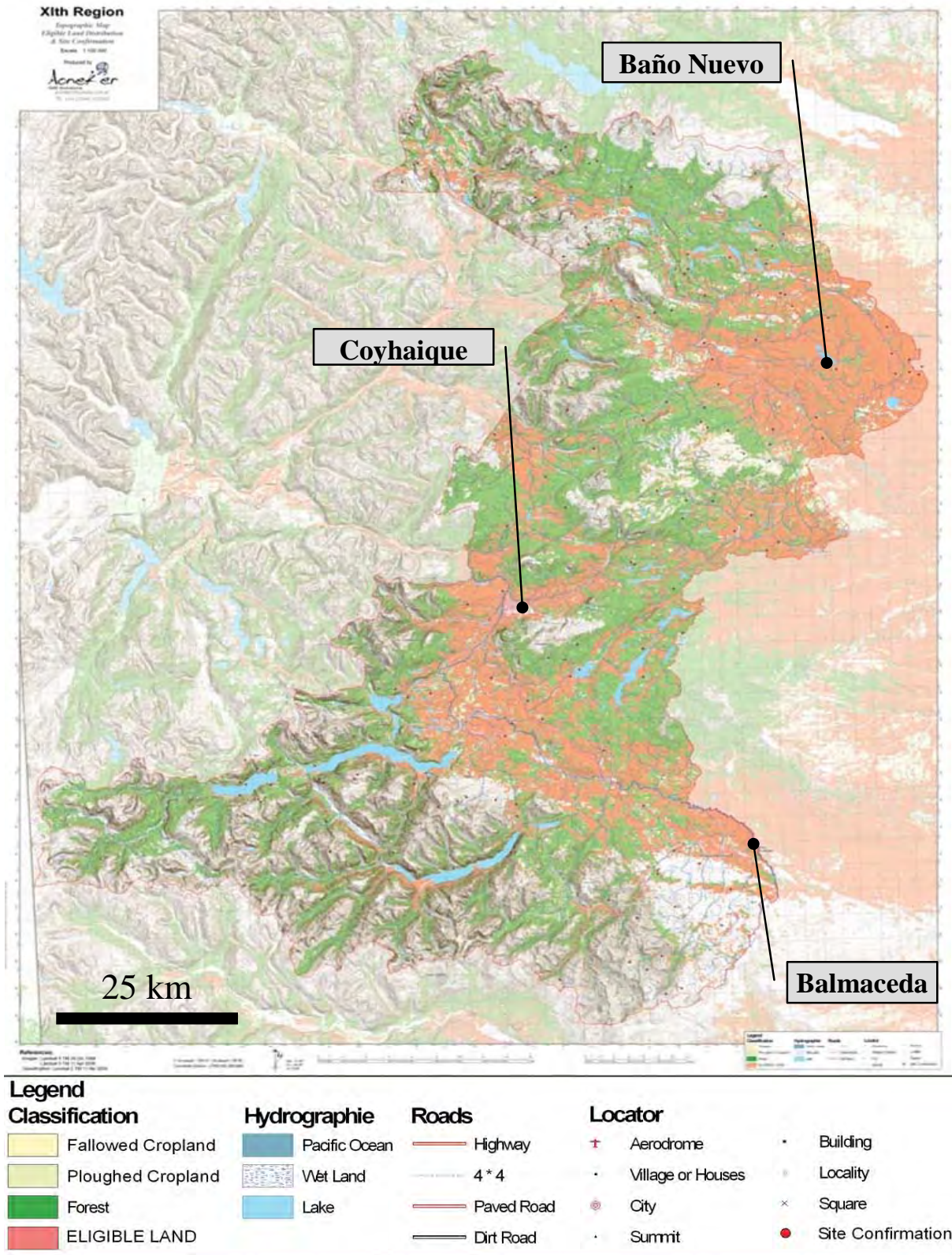


Figure A.7.1. Eligible land distribution map



**Project scale approach**

The candidate project boundary was selected based on the eligible land distribution map and the eligibility of each land was demonstrated by a detailed analysis of the satellite data (1984 and 2006), orthophoto (1996), and field survey to ensure there was no plantation between 1984 and 2006. From this analysis there is no evidence of land forested after 31 December 1989 and harvested before 2005. Figures A.7.2 to A.7.7 show the distribution of lands for the project in satellite data from 1984 and 2006 in infrared spectra and Figures A.7.8 to A.7.10 show the distribution of lands for the project on orthophoto from 1996. The result of field survey is described in Annex 3.

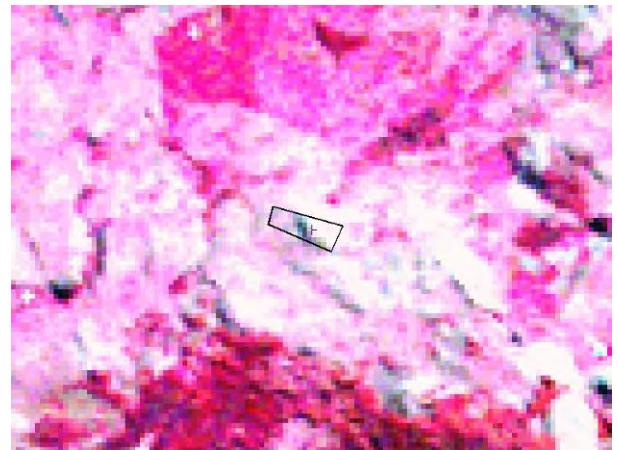
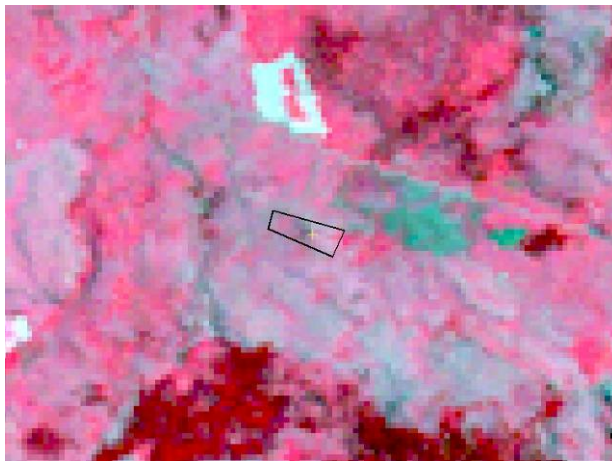
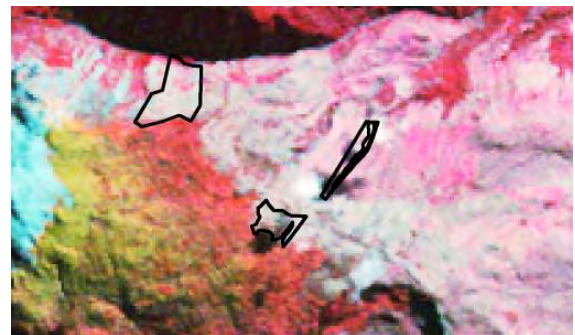
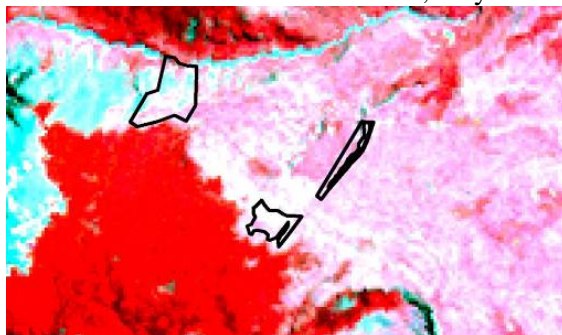


Figure A.7.2.- Distribution of lands for the project in satellite data from 1984 and 2006 in “El Quemado”, only dark red color mean forest.



Figure A.7.3.- Distribution of lands for the project in satellite data from 1984 and 2006 in “La Rioja chica”, only dark red color mean forest.





**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

Figure A.7.4.- Distribution of lands for the project in satellite data from 1984 and 2006 in “San Miguel” and “Los Coigues”, only dark red color mean forest.

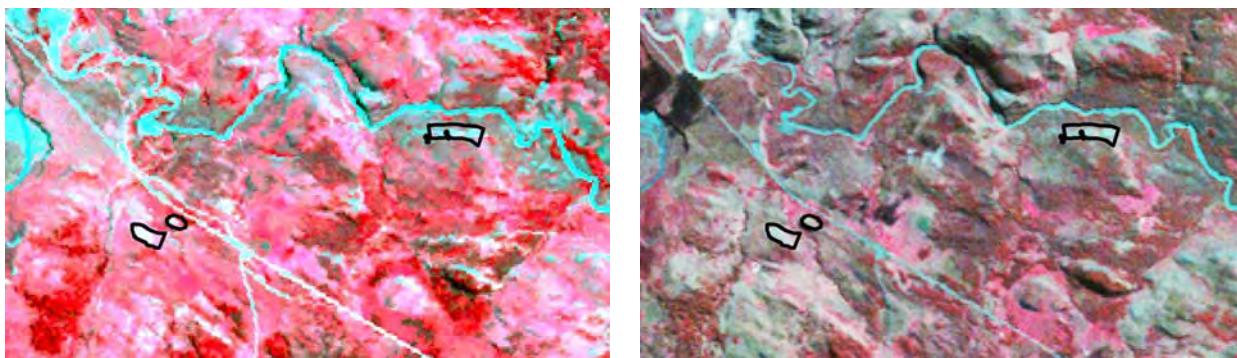


Figure A.7.5.- Distribution of lands for the project in satellite data from 1984 and 2006 in “El Mirador y Los Mallines”, only dark red color mean forest.

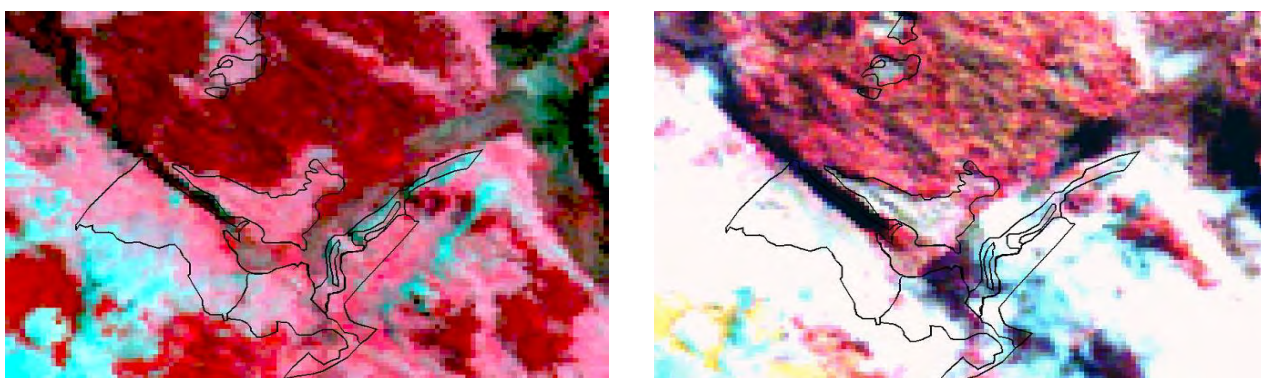


Figure. A.7.6.- Distribution of lands for the project in land cover map in 1984 and 2006 in “El Pichi Blanco”, only dark red color mean forest.



Figure A.7.7.- Distribution of lands for the project in satellite data in 1984 and 2006 in “El Pedregoso”, only dark red color mean forest.



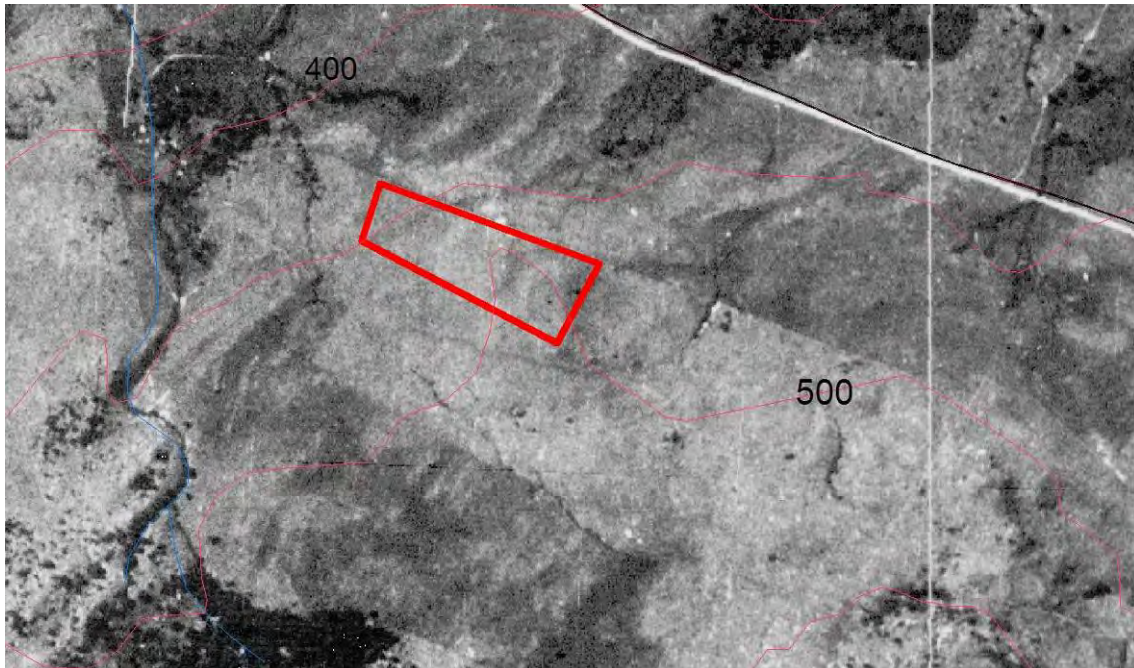


Figure A.7.8.- Distribution of lands for the project in orthophoto in 1996 in “El Quemado”.

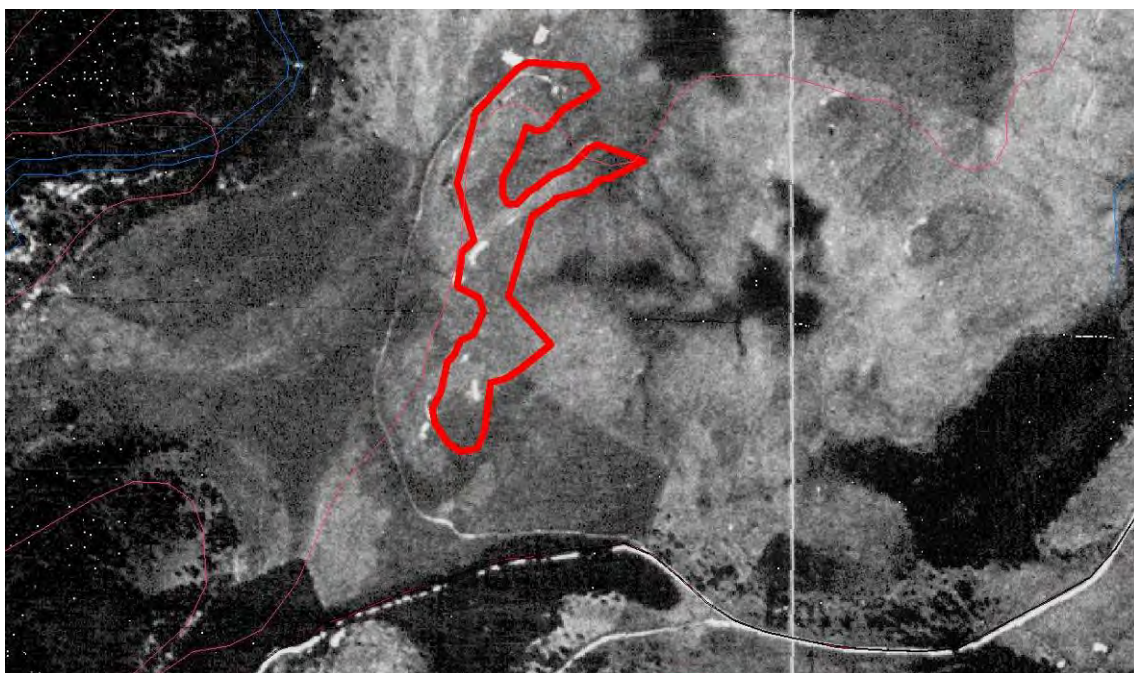


Figure A.7.9.- Distribution of lands for the project in orthophoto in 1996 in “La Rioja Chica”.



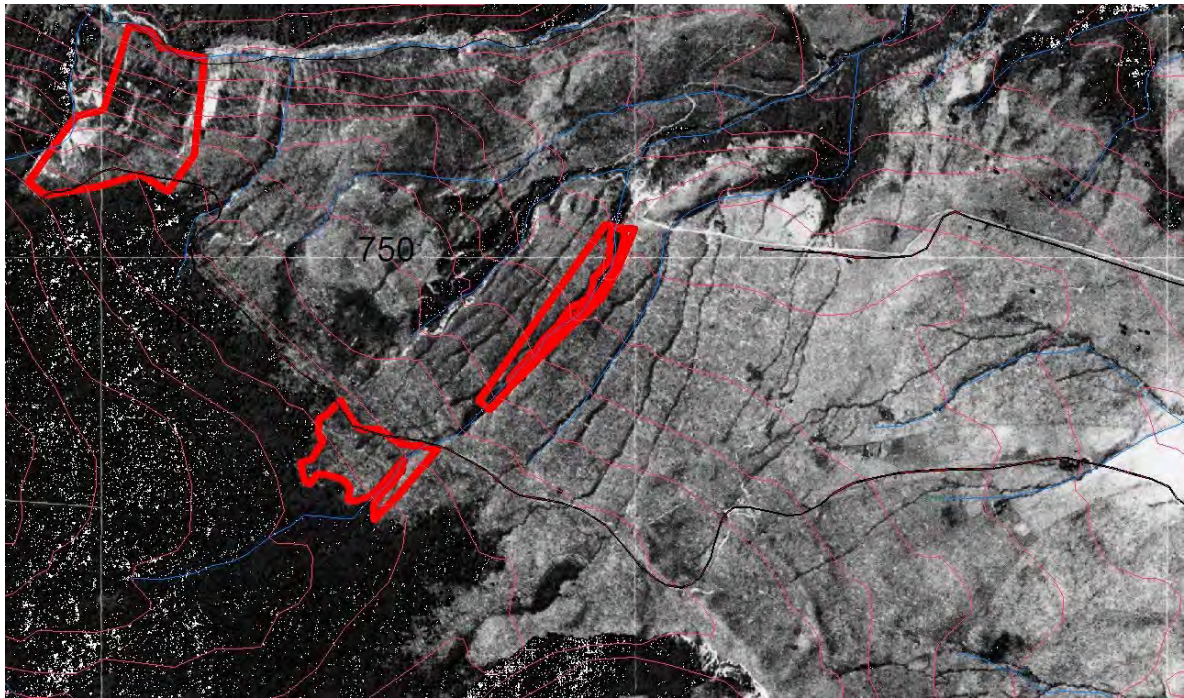


Figure A.7.10.- Distribution of lands for the project in orthophoto in 1996 in “Los Coigues” and “San Miguel”.

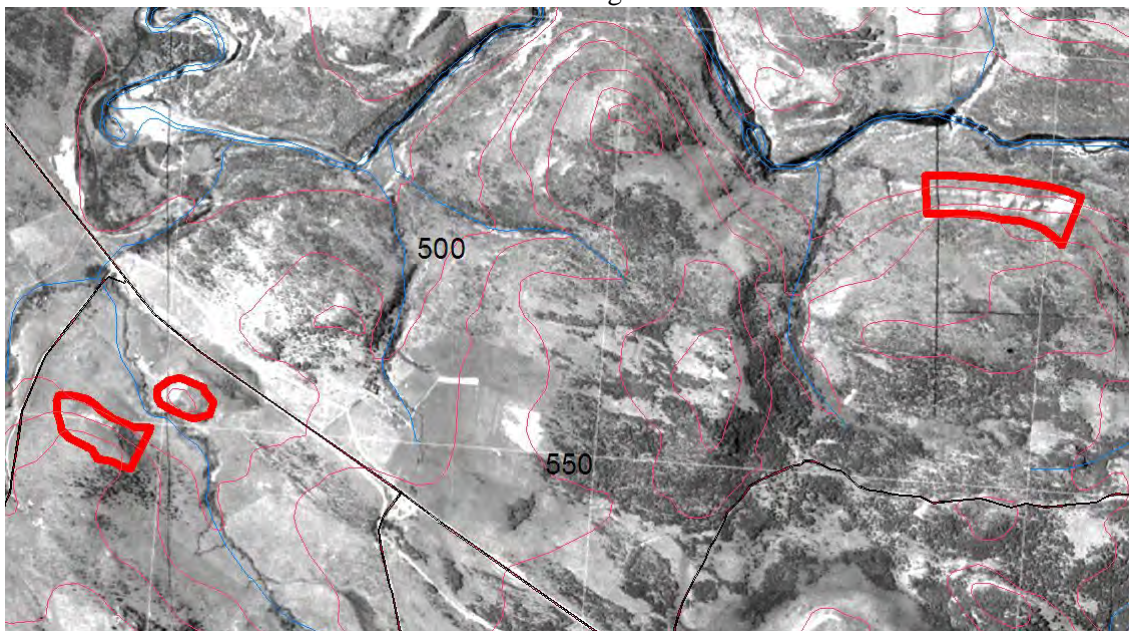


Figure A.7.11.- Distribution of lands for the project in orthophoto in 1996 in “El Mirador” and “Los Mallines”.



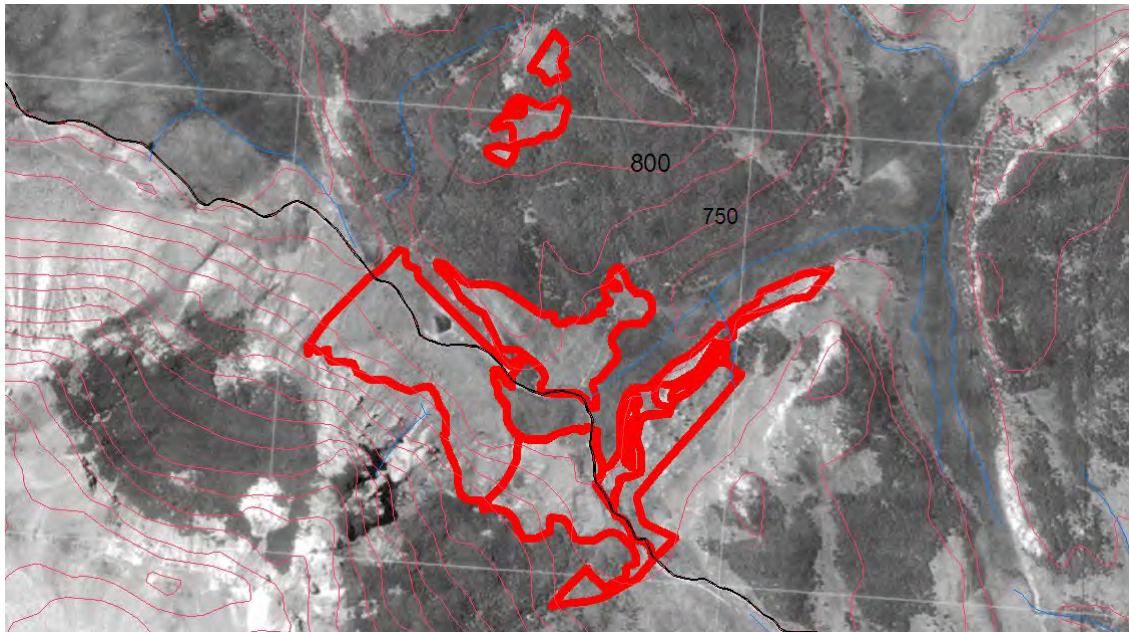


Figure A.7.12.- Distribution of lands for the project in orthophoto in 1996 in “El Pichi Blanco”.

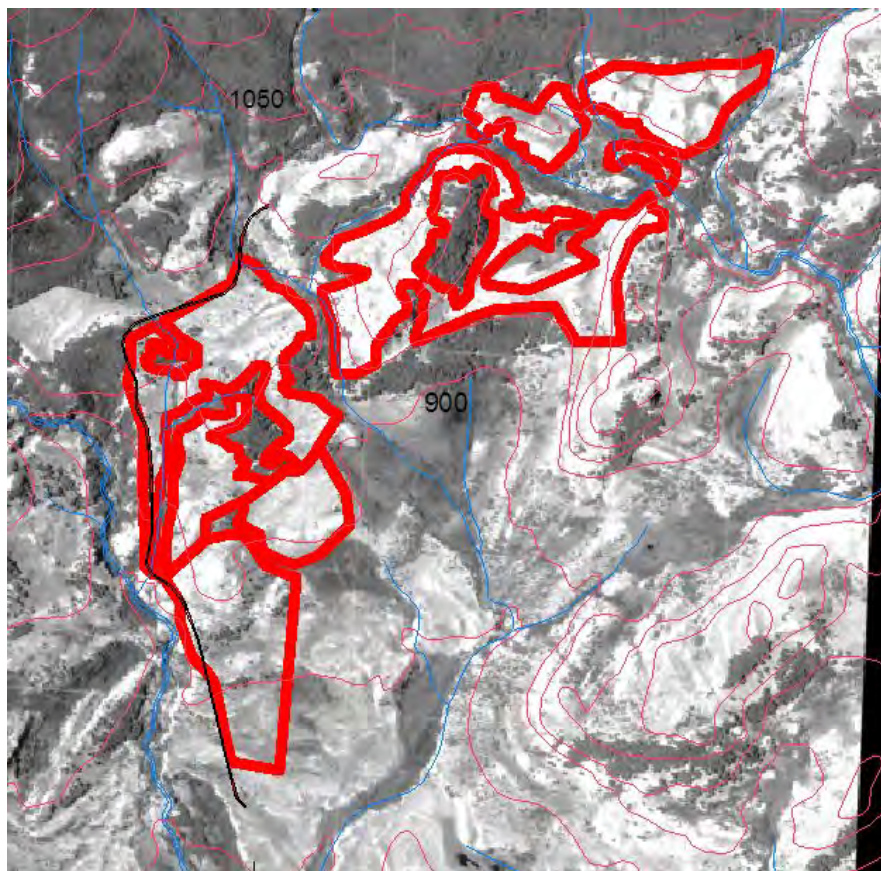


Figure A.7.13.- Distribution of lands for the project in orthophoto in 1996 in “El Pedregoso”.

**A.8. Approach for addressing non-permanence:**

&gt;&gt;

The type of certificate chosen is tCER. These are temporary certificates which have to be renewed at the end of each commitment period.

**A.9. Estimated amount of net anthropogenic GHG removals by sinks over the chosen crediting period:**

&gt;&gt;

The net anthropogenic GHG removals by sinks as a result of the proposed A/R CDM project activity is anticipated to be over 243,136.8 tons of CO<sub>2</sub> equivalent during the crediting period.

Summary of results obtained in Sections C.7., D.1., and D.2.				
Year	Estimation of baseline net GHG removals by sinks (tons of CO <sub>2</sub> e)	Estimation of actual net GHG removals by sinks (tons of CO <sub>2</sub> e)	Estimation of leakage (tons of CO <sub>2</sub> e)	Estimation of net anthropogenic GHG removals by sinks (tons of CO <sub>2</sub> e)
2009	44.6	-27,040.8	0.0	-27,085.5
2010	63.7	0.0	0.0	-63.7
2011	85.5	0.0	0.0	-85.5
2012	109.8	0.0	0.0	-109.8
2013	136.5	0.0	0.0	-136.5
2014	159.0	0.0	0.0	-159.0
2015	169.4	0.0	0.0	-169.4
2016	192.5	0.0	0.0	-192.5
2017	216.4	0.0	0.0	-216.4
2018	241.1	259.5	0.0	18.4
2019	263.7	3,622.9	0.0	3,359.2
2020	277.3	4,800.1	0.0	4,522.8
2021	191.8	3,455.5	0.0	3,263.8
2022	169.6	8,269.8	0.0	8,100.2
2023	162.7	10,846.1	0.0	10,683.4
2024	155.8	13,104.5	0.0	12,948.7
2025	149.2	15,495.5	0.0	15,346.3
2026	143.1	17,256.0	0.0	17,112.9
2027	135.5	19,053.0	0.0	18,917.5
2028	128.0	21,017.3	0.0	20,889.3
2029	124.0	22,019.6	0.0	21,895.5
2030	112.4	21,720.7	0.0	21,608.4
2031	72.7	-2,209.5	0.0	-2,282.2
2032	65.2	17,151.6	0.0	17,086.4
2033	43.3	17,020.7	0.0	16,977.4
2034	36.2	16,819.2	0.0	16,783.0
2035	29.9	16,561.3	0.0	16,531.4
2036	24.4	16,222.9	0.0	16,198.5
2037	19.8	15,911.1	0.0	15,891.3
2038	15.9	15,518.8	0.0	15,502.9
<b>Total (tons of CO<sub>2</sub> e)</b>	<b>3,739.1</b>	<b>246,875.9</b>	<b>0.00</b>	<b>243,136.8</b>

**A.10. Public funding of the proposed A/R CDM project activity:**

&gt;&gt;



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

The project will be conducted with subsidy scheme under DL 701. Since the project participants are medium and large landowners, 75% of forestation costs standardized by CONAF will be subsidized when the plantation reaches one year of age. The operational and maintenance cost will be covered by themselves.

Part of formulation, validation and registration costs of this A/R CDM Project are funded by Chilean Economic Development Agency (CORFO) under a scheme which assists the formulation of this kind of projects.

Although the project is supported by Japanese ODA project “Capacity Development and Promotion of A/R-CDM in the Republic of Chile (2005 – 2008)” during the preparation phase, Chilean government understands it does not result into diversion of ODA.

**SECTION B. Duration of the project activity / crediting period**

**B.1 Starting date of the proposed A/R CDM project activity and of the crediting period:**

>>

Starting date of project activities for the project will be the 1st of August 2008. At this date the preparation of the first lands within the project boundary for plantation will begin.

**B. 2. Expected operational lifetime of the proposed A/R CDM project activity:**

>>

40 years

**B.3 Choice of crediting period:**

**B.3.1. Length of the renewable crediting period (in years and months), if selected:**

>>

**B.3.2. Length of the fixed crediting period (in years and months), if selected:**

>>

30 years

**SECTION C. Application of an approved baseline and monitoring methodology**

**C.1. Title and reference of the approved baseline and monitoring methodology applied to the proposed A/R CDM project activity:**

>>

Approved consolidated afforestation and reforestation baseline and monitoring methodology AR-ACM0001 “Afforestation and reforestation of degraded land” (Version 02), hereafter AR-ACM0001, is applied.

**C.2. Assessment of the applicability of the selected approved methodology to the proposed A/R CDM project activity and justification of the choice of the methodology:**

>>

The proposed A/R CDM project activity complies with the applicability conditions of the selected methodology shown in italics as follows:





**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

- *The A/R CDM project activity is implemented on degraded lands, which are expected to remain degraded or to continue to degrade in the absence of the project, and hence the land cannot be expected to revert to a non-degraded state without human intervention;*
  - Lands to be reforested were native forest in the past, but burnt by the Chilean government for settlement and/or grazing purposes in 1920 -1950 (CONAF, 1980). Lands have been covered by grass and shrub with few growing trees since then, and are classified as “degraded land” or “land under desertification” under DL 701 article 2, where further decreases in the carbon stock levels are expected.
- *Encroachment of natural tree vegetation that leads to the establishment of forests according to the host country definition of forest for CDM purposes is not expected to occur;*
  - The Coyhaique area corresponds to deciduous forests of *Nothofagus pumilio* (Luebert & Pliscoff, 2006). This means that before the fires the surface was completely covered by this species, and formed homogenous forests. The huge forest fires of Aysén region led to the elimination of these forests. Apparently steep slopes exposed to strong winds prevent from the natural regeneration of *N. pumilio* together with factors such as the lack of seed trees due to the extent of the fires and animal grazing (Donoso, 2006).
- *Flooding irrigation is not part of the project activity*
  - Flooding irrigation will not occur.
- *If project activities are implemented on organic soils, drainage is not allowed and not more than 10% of the project area may be disturbed as result of soil preparation for planting;*
  - Each seedling will be planted in a small hole of approximately 30 cm in diameter, and no other site preparation will be carried out. Taking into account the density of plants to be planted, that is, 1250 plants/ha, the surface area disturbed by site preparation will be 0.9% of the total area. Therefore, the site preparation will not cause significant long-term decreases of soil carbon stocks.
  - Soil drainage will not be conducted and disturbance will be insignificant as mentioned above.
- *Nitrogen-fixing trees used in the A/R CDM project activity account for less than 10% of the total forest crown area, so greenhouse gas emissions from denitrification can therefore be neglected;*
  - No NFS will be planted.

Given the project characteristics being the forestation of degraded soils with minimum soil preparation, the selected species and management system, animal displacement from pre-project activities, the fact that the plantations will not be irrigated, the application of methodology AR-ACM0001 is appropriate. For the calculation of emission reductions see section C.7. Biometrical information and cartographical materials required for AR-ACM0001 are available (e.g. INFOR, 2006), and specific models for the estimation of the changes in carbon stock of above- and below-ground biomass pools were elaborated.

**C.3. Assessment of the selected carbon pools and emission sources of the approved methodology to the proposed CDM project activity:**

&gt;&gt;

Above and below ground living biomass pools have been selected.

Dead wood and litter carbon pools are excluded because of the following reasons:

- No dead woods and litters will be moved from inside to outside the project boundary. Moreover, the input of biomass to these pools will considerably increase with the proposed project activity, because all branches and leaves from the planted trees will be left within the project boundary. Approximately 53% of the aboveground biomass of planted trees, which consist of branches and leaves (INFOR, 2006), will contribute to the increase of carbon stocks in these pools, whereas no inputs of can be expected under the baseline scenario because of the lack of trees in the project boundary.
- A large quantity of deadwoods exists even after 50 years since the huge forest fire. However, from the field survey on these dead woods in the project boundary, it was shown that most of them have already decomposed in some extents; 47.8% of remaining dead woods have already lose their shape, 48.8% have been decomposed their xylem, and 3.4% have healthy xylem (see Annex for detail). It is clear that some part of deadwoods have already disappeared. Therefore, the existing deadwoods are under decomposition process, and will disappear regardless the project.

Soil organic carbon pool is excluded by applying “Procedure to determine when accounting of the soil organic carbon pool may be conservatively neglected in CDM A/R project activities”.

- It was shown that soil organic pool can be conservatively neglected, and therefore carbon stocks in soil organic pool can be expected to decrease more or increase less in the absence of the project activity. In this Project:
  - There are not removals of the existing vegetation satisfied when conditions during site preparation for the CDM A/R project activity.
  - The surface area disturbed by site preparation will be 0.9% of the total area.
  - There are not ploughing/ripping/scarification for site preparation

**C.4. Description of strata identified using the *ex ante* stratification:**

&gt;&gt;

For the analysis of the pre-project conditions and the variations in the baseline projections, the current productivity of the different lands within the project boundaries was examined using the biotic and non-biotic factors which determine site quality. Non-biotic factors are the climate, the soil and the main topographical features such as exposition, slope and altitude. Biotic factors are mainly the current land use and the existing vegetation.

When analyzing the biotic and non-biotic factors, information presented in Tabla C.4.1 are available.

Tabla C.4.1. - The biotic and non-biotic factors in the available information

Factors	Available information
Climate	– Study of eco-region, SAG
Soil	– Study of eco-regions, SAG – Soil use capacity, IREN
Exposition, altitude, slope	– Digital land model NASA – Cadastral map of native forest, CONAMA-CONAF – Official cartography, IGM
Current land use	– Cadastral map of native forest, CONAMA-CONAF – Study of eco-regions, SAG
Existing vegetation	– Cadastral map of native forest, CONAMA-CONAF – Baseline survey of the project
Site quality for forestation	– Biometrical and genetic features of <i>Pinus ponderosa</i> , INFOR

These information are partly found in maps and texts, partly only as text. The following paragraphs present a short description of the different sources and their possible uses:

- Eco-regions by SAG: In order to update the knowledge about the productivity conditions and capacities of the grasslands in Aysén, the project "Application Study for the Ordering of the Ecosystems of Aysén" was executed between 1997 and 2000. In the project satellite images and GIS were used along with intense field work. The guides elaborated within this project can be used as a manual for the planning and use of grassland in accordance with its condition. Individual cattle loads can be adjusted with the given primary productivities considered in them. Available in vector and text format.
- Digital land model, 60 m, NASA, in raster format
- Cadastral map of native forest: is an inventory of the current land use with a focus on forest masses, including additional topographical information. CONAMA-CORFO, 1997. Available in vector and text format.
- Soil use capacity, IREN: One of the most used soil classifications is the one used by the Agricultural Department of the USA, being explained in continuation. This categorization considers land use according to risks and limitations and assigns the most feasible land use from an agricultural productive point of view. It includes factors such as danger of erosion, water infiltration, slope, and others. This information is also the basis for the Study of eco-regions by SAG (SERPLAC a, 2005). Available in vector and text format.
- Biometrical and genetic features of *Pinus ponderosa* is a book containing the results of a 3-year research project in Aysén region aiming, among others, at the creation of a set of biometrical models for this species in the area (INFOR, 2006).

The present project focuses on degraded grasslands, so the cadastral map for native forest is not relevant. Soil use capacity is important, but the register is only available on a regional level, hence it is not possible to detect differences on the farm level. The digital land model could be used to obtain maps showing altitudes, slope and exposition, and the digital cartography to elaborate maps and carry out vector analysis.

In order to distinguish between the different vegetation types, information from the cadastral map, eco-regions and the results of baseline survey in fine resolution were used. The main outcome is the presence of tree and bush vegetation in the whole project area, but trees exist on a single tree basis without forming groups. Therefore, the existing vegetation was not considered for pre-stratification.



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

The pre-stratification classification was obtained using the following information input:

- Eco-regions developed by SAG
- Topographical factors such as altitude, slope and exposition

When analyzing the site quality information from the biometrical data about *Pinus ponderosa*, it was found out that the main factor determining noticeable differences in growth is altitude, allowing the separation of the project boundaries into two categories (INFOR 2006). In such a way the best conditions within the project boundary can be found in altitudes below 600 m and in eco-regions with milder temperatures and higher precipitation.

As it has been described above, in the whole project boundary, no forest regeneration can be expected without planting trees, and as it will be demonstrated in Section C.5., extensive livestock farming will continue. Therefore, no stratification was made based on baseline projection.

The project uses only one species with a specific management, and the activities of forestation are separated only by 7 months. Therefore, no further stratification was made.

The ex-ante stratification is shown in Tabla C.4.2.

Tabla C.4.2.- Strata identified use *ex-ante* stratification

<b>Stratum</b>	<b>altitude</b>	<b>Sub-Stratum by eco-region</b>	<b>Code</b>	<b>ha</b>
1	< 600	Intermediate moist temperate	32	7,43
		Cold Moist Boreal	12	28,67
2	> 600	Cold Moist Boreal	11	330,49
		Intermediate moist temperate	31	34,23
		Tundra domain	41	88,70

Stratum 1 corresponds to the sectors with better environmental conditions and higher growth rates of the plantations on these sites. Currently these lands are used for cattle fattening, and as their surface in the Aisen region is limited, land prices are rather high.

Stratum 2 includes more marginal lands which are used for livestock farming, although these lands are defined as forest preferable land because of the possible soil degradation (SELPLAC, 2005). Current land use of these soils is extensive livestock farming, especially bovine cattle breeding in order to sell the calves to landowners who will mast them on richer lands.

Tabla C.4.3. Surfaces and strata by land

<b>Site name</b>	<b>Area (ha)</b>	<b>Code</b>	<b>Site name</b>	<b>Area (ha)</b>	<b>Code</b>
El quemado	4,80	12	El Mirador y Los Mallines	23,87	12
La Rioja Chica	7,43	32	Pichi Blanco	30,83	11
San Miguel	7,04	41		83,38	41
Los Coihues	27,19	31	El Pedregoso	299,66	11
	5,32	41	<b>TOTAL</b>	<b>489,52</b>	



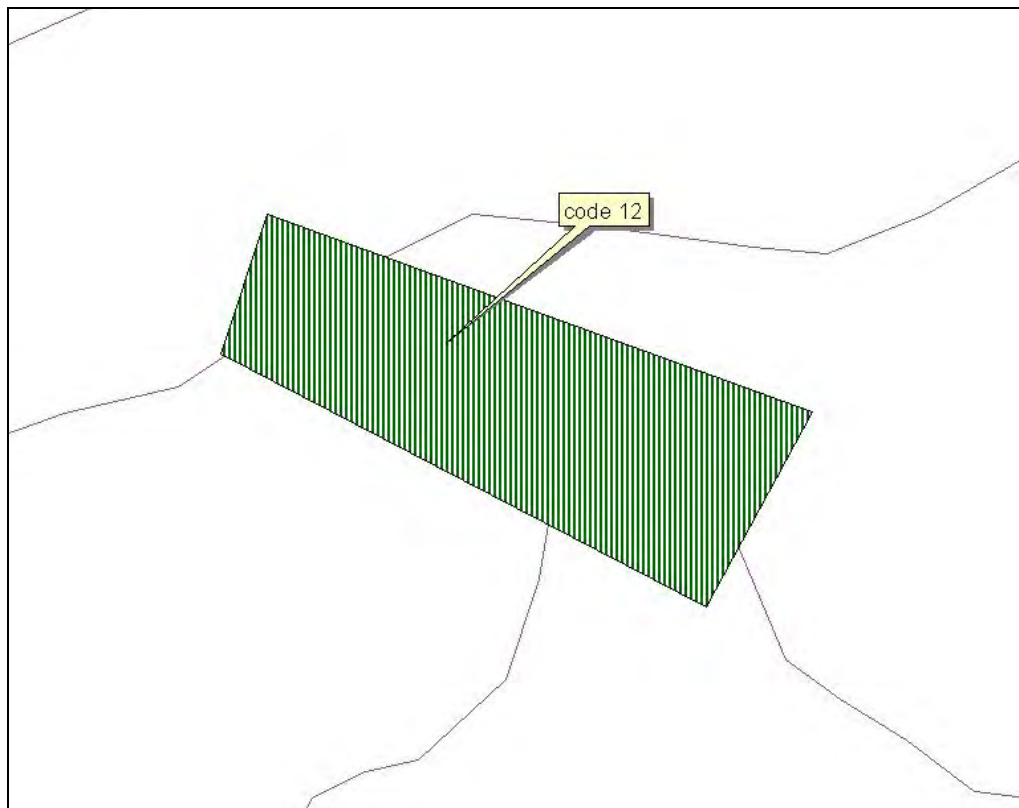


Figure C.4.1.- Stratification El quemado

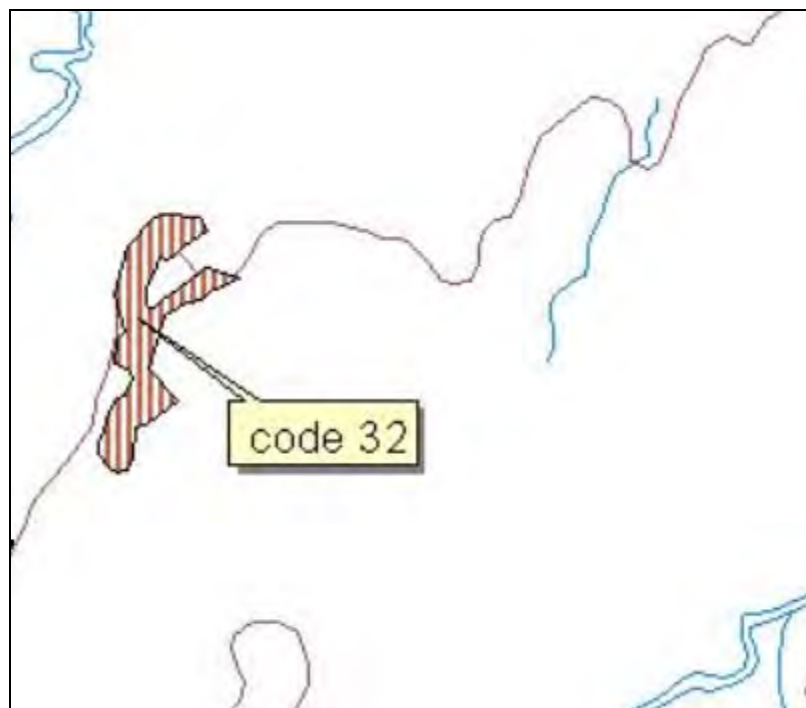


Figure C.4.2.- Stratification la rioja chica

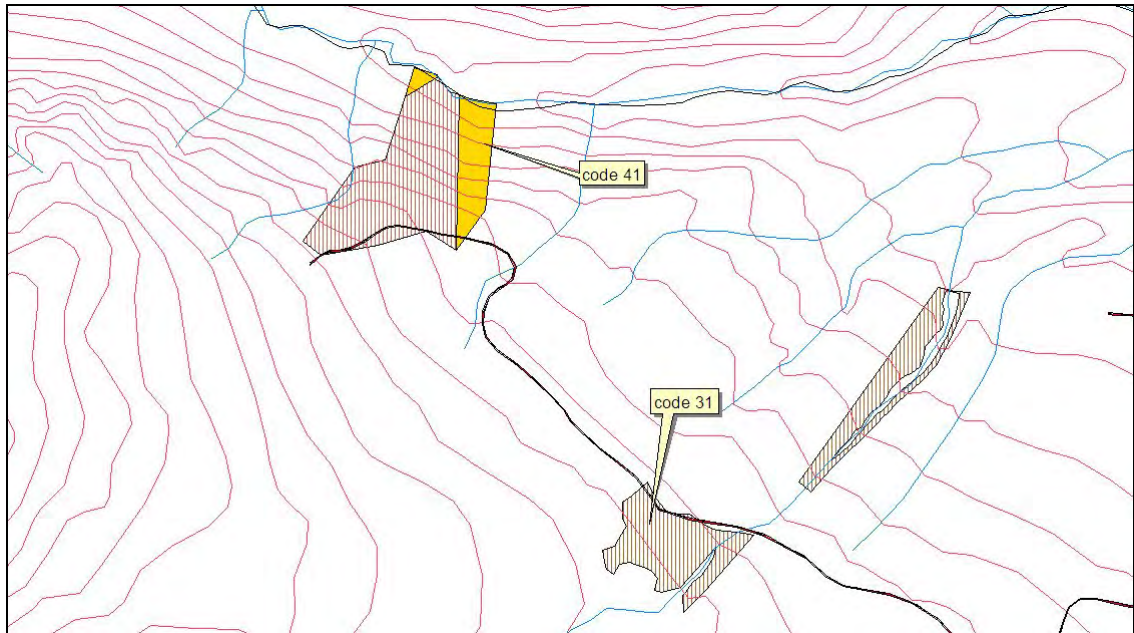


Figure C.4.3.- Stratification San Miguel y Los Coigues



Figure C.4.4.- Stratification El Mirador & Los Mallines

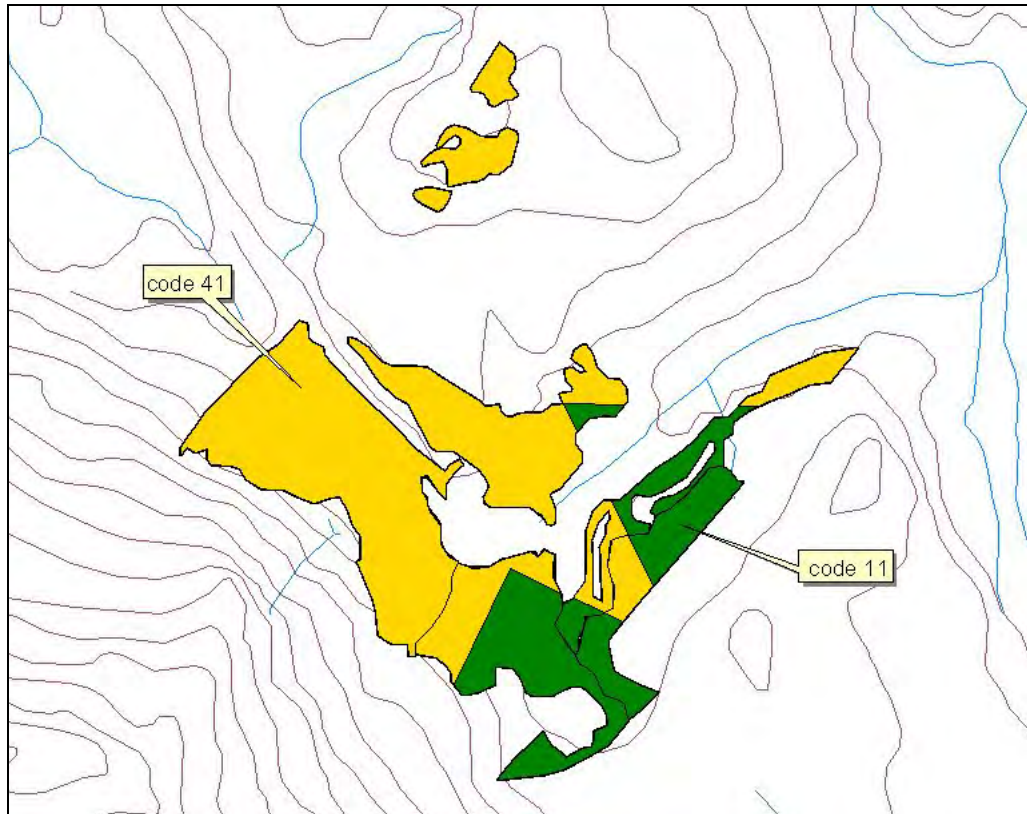


Figure C.4.5.- Stratification Pichi Blanco

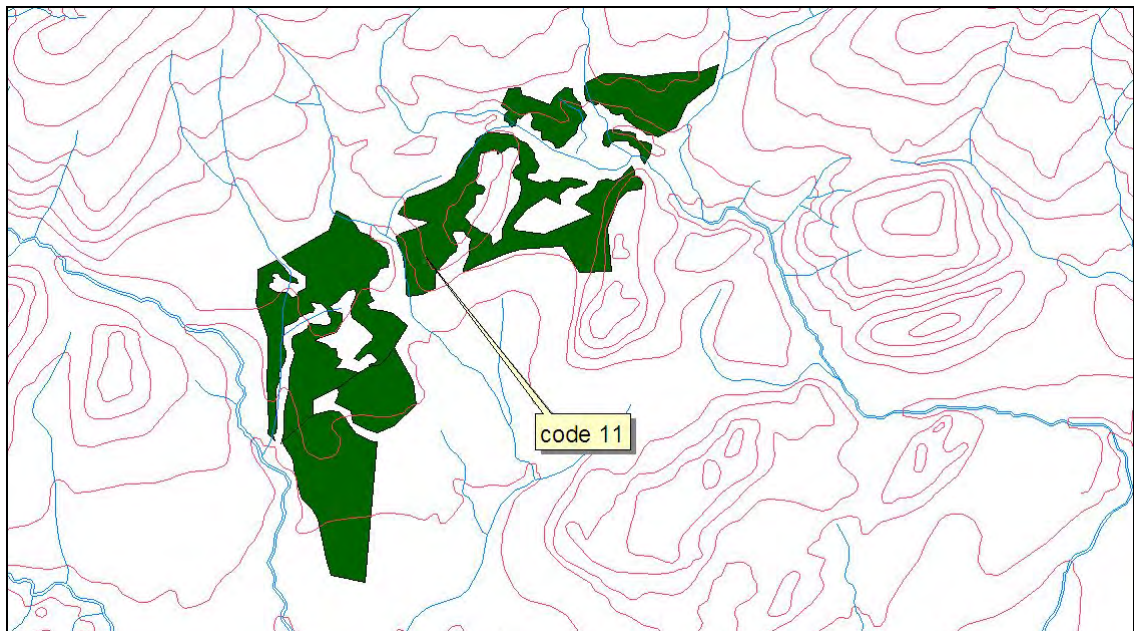


Figure C.4.6.- Stratification El pedregoso

**C.5. Identification of the baseline scenario:**

&gt;&gt;

A/R Methodological tool “Combined tool to identify the baseline scenario and demonstrate additionality in A/R CDM project activities” (Version 01) was used, and the results were shown in section C.6 .

**C.5.1. Description of the application of the procedure to identify the most plausible baseline scenario (separately for each stratum defined in C.4.):**

&gt;&gt;

**C.5.2. Description of the identified baseline scenario (separately for each stratum defined in Section C.4.):**

&gt;&gt;

**C.6. Assessment and demonstration of additionality:**

&gt;&gt;

A/R Methodological tool “Combined tool to identify the baseline scenario and demonstrate additionality in A/R CDM project activities” (Version 01) was used.

**Step 0. Preliminary screening based on the starting date of the A/R project activity**

The proposed AR CDM project will start in 2008 planning on land surfaces which are currently non-forested and which are eligible according to Section C.1

In the year 2005 a study had been carried out by the Regional Government of the region of Aysén to assess the potential lands for a CDM project. The incentive from the planned sale of CERs was seriously considered in the decision to proceed with the project activity.

**Step 1. Identification of alternative land use scenarios to the proposed A/R CDM project activity****Sub-step 1a. Identify credible alternative land use scenarios to the proposed CDM project activity:***Step 1: Define the project boundary.*

The project boundaries, 489,52 ha in total, correspond to the different sectors within the commune of Coyhaique. These sectors fulfil the eligibility of a CDM reforestation project, and also they are sectors of preferred for cattle-forest or forest use according to the Regional plan of territorial ordering of the Region of Aysén (SELPLAC, 2005)

*Step 2: Analyze historical land use, local and sectoral land-use policies or regulations and land use alternatives.***a) Historical land use**

The Aysén Region was one of the last territories in Chile to be colonized, with migration at the beginning of the 20th century coming from the North, mainly from Regions IX and X (Araucanía & Los Lagos), closely associated with two main effects: the installation of cattle farming societies developing their activities in the Patagonian plains on one hand, and a migratory process starting from Temuco and Osorno, crossing the Andes and Argentine territory and re-entering Chilean territory over the vast valleys forming the local geography on the other hand. The local population is typically very dispersed with vast uninhabited territories between population centers. From an administrative viewpoint the XI Region is





**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

divided into 4 provinces and 10 communes, one of them being the commune of Coyhaique. (SERPLAC, 2005).

In 1903, Luis Aguirre was authorized by supreme decree No.659 to make use of the valleys of Coyhaique, Ñirehuao and Mañihuales for a period of twenty years. The concessionary promised to eradicate 100 families of Saxon origin and to establish a regular navigation line, and in order to meet its obligations formed the “Industrial Society of Aysén”.

The urge of the settlers to obtain grazing land by eliminating the tree vegetation with burnings, caused major forest fires and left vast extensions of land bare of vegetation, which have remained mostly grasslands until the present day (Donoso, 2006). These deforested lands cover an overall surface of 2.334.785 ha (CONAF, 1980), out of which only some 40.000 ha have been planted (INFOR, 2006).

As to the changing land uses throughout time it can be said that after the huge fires in the first half of the last century. Although the government has encouraged intensive grazing practice and forestation through subsidizing these activities, land use has been merely unchanged. This is due to that the current land use of extensive livestock farming has prevailed for decades, and due to that key factors described below have unchanged in the past and projected to in the near future.

From interviews with staff from the major cattle farming organizations and the Ministry of Agriculture, five key factors can be defined making cattle farming the predominant land use in the area:

- Cattle farming tradition brought by early settlers: As mentioned above a strong shift in the land use occurred in the first half of the last century with the aim of livestock farming (CONAF, 1980). This tradition has lasted until the present day, so that now the third generation of farmers is working the same way. .
- Short term financial income of cattle farming: Calves can be sold every year, which creates a constant source of income, which is more attractive than for example a forest plantation, where the first significant income can be expected after 40 years only.
- Low initial investment: In order to become active in the livestock business, the only investment is the land and the animals, which remain on the land during spring and summer, and can be sold in autumn in order to avoid the difficult season. So the investment and maintenance effort is minor.
- Technology less complex: This activity does not involve complex technology, the main preoccupation is to avoid that the cattle passes onto the neighboring lands. This goes hand in hand with the limited know how of the people working the land and the limited motivation for innovation within their activities and habits.
- Prompt marketing conditions of cattle: The livestock market originated immediately after the first fields had been cleared with the purpose of meat production and is as old as the colonization of this territory. Hence this market is firmly established and easily accessible.

The object grasslands are under difficult conditions for natural encroachment by native species because of severe environmental conditions and ongoing grazing activities in the grassland prevent natural regeneration (See Section A.2).

In terms of carbon stock change, the continuation of grazing activity can be assumed as the same.

#### **b) Local and sectoral land-use policies / regulations**

After the huge forest fire, the extensive ovine cattle farming began under the governmental colonization policy by English companies who sought profit and pioneering Chileans who needed to survive without



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

consideration of sustainability of the development. As a result, more than two million hectares are under an intensive process of serious or very serious erosion, remarkable loss of the grazing condition water storage capacity, which lead the desertification of more than 300.000 ha of Patagonian steppe (SERPLAC, 2005 b).

A study made by INIA indicates that 45% of the region shows erosion problems (INIA, 2001), and Coyhaique commune is classified as area in danger of desertification in DL 701.

**c) Land use alternatives**

According to the information received from the stakeholders (i.e. land owners, CORFO, INIA, farmers associations in the region, MININCO and CONAF), the main factor that motivates landowners to change their extensive livestock farming to other land uses could be subsidies below which could be granted by the government.

- Application of laws and incentives to improve livestock practices (SIRSD)

The Incentive System for the Recovery of Degraded Soils (SIRSD) aims to stop or reverse the continuous loss of the natural fertility of grazing lands by introducing good practices, and to stimulate activities destined to improve soils affected by processes of erosion due to intensive use or unsuitable grazing practices (SAG, 2006). Activities include corrective fertilization and artificial grasslands.

- Application of laws and incentives in promote employment (DL 889)

The decree law 889 (DL889) is only applicable for Regions I, II, III, XI and XII and the Province of Chiloé. The purpose of the law is to promote employment in the extreme areas of the country. Its application is very useful for grazing activities and commonly used by cattle farmers in the commune of Coyhaique.

- Application of laws and incentives to promote forestation (DL 701)

The Chilean government has promoted forestation activities in degraded lands through its subsidy program under DL 701 (see Tabla C.5.1). CONAF has subsidized farmers for forestation in the region, but since the benefits from forestation are unattractive in the land of the project boundary (the financial analysis for grazing and forestation is explained in the following step e), the targeted land is abandoned or continuously used for grazing.

Tabla C.5.1 Summary of decree law 701 (DL 701)

Name of the law	Summary
Ex DL 701	Ex DL 701 which was repealed in 1994 offered 1) subsidy for forestation and forest management (monitoring for 5 years and twice pruning) in forest preferable area (APF), 2) tax incentive (exempt from inheritance tax and gift tax of plantation forest, and deduct of 50% income tax from harvesting of natural and plantation forest). Those area where reforestation is taken place with subsidy under DL 701 is prohibited to change to other land cover, i.e. replanting is required after harvesting.
Revised DL 701	Revised DL 701 valid for from 1996 to 2010. The main feature is it limits target to small landowners who own less than 200 ha, though there is no limitation in land area in case of forestation in area in



	danger of desertification). Replanting after harvesting is required as it was in ex DL 701, but deduction of 50% of income tax from harvesting was repealed in revised DL 701.
--	--

- Analysis of the effect of policies and regulations

SIRSD has caused a change in the countryside of the commune of Coyhaique, turning prairies of extensive use with the massive presence of dead wood into artificial pastures of higher productivity, increasing the cattle load capacity of the lands. However, the impact of this change is still low in view of the overall surface of degraded lands, and SIRSD is only applicable to lands with good soil productivity. Consequently, this subsidy cannot be applied to the degraded lands within the project boundaries.

Therefore, of the main subsidies that can be used in the project boundary, only DL 701 acts against land degradation. DL 701 has mainly been applied by the private company MININCO S.A., and after 1996 also has been used by small scale landowners due to an increase of the subsidy designed especially for this social segment.

Unfortunately, however, the application of this subsidy has not been used to a large extent by the landowners of degraded land in the region. There are more than two million hectares that were burned in the last century and still less than 40 thousand hectares are planted. This is due mainly to three reasons:

- Financial: forestation requires a high initial investment and brings only long term profits
- Cultural: for generations the livestock tradition has prevailed, so forestation implies the loss of land for this activity, even though it may be severely degraded with a minimum forage capacity
- Legal, Application of DL889: One of the major problems with using DL 701 is its incompatibility with DL 889 article 33. Large and medium landowners, who hire external labors, prefer to continue their current cattle farming activities with DL 889 instead of planting part of their land.

This will be explained in depth in section C.6 where the tool of additionality of the project is executed.

#### **d) Alternative land uses**

According to Austral Cattle Agricultural Organization (OGANA) and groups of farmers in the region, there is a plan to build a slaughterhouse in the region. The slaughterhouse will give farmers an opportunity to sell their cattle at a higher price; as a result farmers' income may increase, which might at the same time increase the attractiveness of grazing activities. However, the project boundary includes only the lands under degradation, and the lands that are dedicated to mast animals will be those of better productivity.

Based on interviews with stakeholders and experts, e.g. CONAF, INDAP, CORFO, INIA, and/or groups of farmers in the region, candidate alternative scenarios were listed as a combination of landownership, productivity of soil, and future land use, and were examined their feasibility before detailed financial analysis (Tabla C.5.2).



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

Tabla C.5.2.- Candidate alternative scenario and its feasibility based on stakeholder's interview.

Land owner-ship	Productivity of soil	Future land use			Feasibility
		Activity type	Animal / tree type	Management	
owned	good	cattle farming	bovine	intensive	No, as SIRSD cannot be used.
				extensive	Yes, as current land use.
			ovine	intensive	No, as SIRSD cannot be used.
				extensive	No, the best sites are used for bovine.
	poor		bovine	intensive	No, as SIRSD cannot be used.
				extensive	Yes, as current land use.
			ovine	intensive	No, as SIRSD cannot be used.
				extensive	Yes, as current land use.
rented	good	bovine	intensive	No, as SIRSD cannot be used.	
			extensive	Yes, as current land use.	
		ovine	intensive	No, renting is only for bovine.	
			extensive	No, renting is only for bovine.	
	poor	bovine	intensive	No, as SIRSD cannot be used.	
			extensive	Yes, as current land use.	
		ovine	intensive	No, renting is only for bovine.	
			extensive	No, renting is only for bovine.	
owned	good	forestation	exotic	fast grown	No, climate condition is too severe.
				slow grown	Yes, resist environmental conditions.
			native	fast grown	No, no species available.
				slow grown	No, no species available.
	poor		exotic	fast grown	No, climate condition is too severe.
				slow grown	Yes, resist environmental conditions.
			native	fast grown	No, no species available.
				slow grown	No, no species available.
rented	good	exotic	fast grown	No, climate condition is too severe.	
			slow grown	Yes, resist environmental conditions.	
		native	fast grown	No, no species available.	
			slow grown	No, no species available.	
	poor	exotic	fast grown	No, climate condition is too severe.	
			slow grown	Yes, resist environmental conditions.	
		native	fast grown	No, no species available.	
			slow grown	No, no species available.	

Summarizing the above tabla C.5.2, four credible alternative land uses can be identified:

- 1) Extensive bovine cattle farming
- 2) Extensive ovine cattle farming
- 3) Extensive bovine cattle farming on rented land
- 4) Forestation with exotic species with DL 701 and without A/R CDM

**Sub-step 1b. Consistency of credible alternative land use scenarios with enforced mandatory applicable laws and regulations**





**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

In Chile, there is no legislation which regulates land use by land owners. The government has developed decrees as DL 701 to promote sustainable land use by defining soil type. The application of these decrees however is not mandatory. Therefore, no alternative land use scenarios identified in sub-step 1a is excluded.

## **Step 2. Barrier analysis**

### **Sub-step 2a. Identification of barriers that would prevent the implementation of at least one alternative land use scenarios:**

#### **a) Investment barriers**

One of the greater economic problems that landowners face is the lack of intermediate income in the case of forest activities, due to the climate and the other environmental condition of this region, the growth of tree is slow and the periods of rotation should be very long. The cost of opportunity of the land is very high so that they have to wait for a long time to receive benefits.

#### **b) Institutional Barriers**

In order to implement forestation, the project participant should apply the subsidy under DL701 (for forestation). The other hand, the subsidy under DL889 (for employment) is very useful for grazing activities and common for cattle grazing farmers in this region. However, these laws are not permitted to apply by same person or organization. Major proponents of the project have already applied the law and need to keep it ongoing for employment maintenance of this region.

#### **c) Barriers related to local tradition**

The local traditions as to the type of production are rather strong, from the decade of the 60s on the main economic activity is extensive cattle farming, where great extensions of land are used to produce bovine and ovine cattle mainly. The incorporation of forest activities is relatively new, where thanks to the incentives of the government new plantations mainly of exotic species have evolved. Nevertheless this type of activity is marginal in this region due to the lack of formal markets and knowledge of this activity.

The traditional activities are transmitted from generation to generation without major changes in the present land use.

#### **d) Barriers due to Markets Risks**

At the moment a formal forest market in this region does not exist, which causes that the investment alternatives pushed aside by other opportunities with greater security in the investment of capital. The wood production of fast growing species is concentrated with a great forest company and few small landowners, but the market of this type of wood still is not developed. The reason for this is that the plantations were mainly established between the 1990s and the present day, and the shortest rotation period for *Pinus Ponderosa* is 40 years.

#### **e) Barriers due to local ecological conditions**



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

See Section C.2. Different research has shown that the wind and sun dry out the soil and make it impossible for native species such as lenga to come up in open spaces like degraded grasslands. Some sectors in the Commune suffer from rabbits damaging the established trees, biting off the shoots.

**Sub-step 2b. Elimination of land use scenarios that are prevented by the identified barriers:**

Forestation with DL 701 and without A/R CDM is prevented by above mentioned barriers. Land use scenarios which are not prevented by any barriers are:

- 1) Extensive bovine cattle farming
- 2) Extensive ovine cattle farming
- 3) Extensive bovine cattle farming on rented land

**Sub-step 2c. Determination of baseline scenario**

*Is forestation without being registered as an A/R CDM project activity included in the list of land use scenarios that are not prevented by any barrier?*

→No

*Does the list contain only one land use scenario?*

→ No

*Through qualitative analysis, assess the removals by sinks for each scenario and select one of the following options:*

→Option 1 was chosen: *Baseline scenario is the land use scenario that allows for the highest baseline GHG removals by sinks. Continue with Step 4: Common practice test.*

The identified land use scenarios identified in barrier analysis can be summarized as extensive grazing activity, which is a continuation of current land use. Under such condition, carbon stocks in non-tree vegetation are conservatively expected to decrease, and therefore baseline GHG removals by sinks are determined as growth of existing tree vegetations. This has been done in section C.7 based on the field survey.

**Step 4. Common practice analysis**

In Aysén region forestation activity is developing mainly through DL 701, which has used principally exotic species of pine which present the best growth rates in the zone.

This program is carried out by CONAF, which administers the resources that DL 701 delivers and controls that the necessary requirements are fulfilled to pay the incentives. INDAP and Banco del Estado give loans to small and medium landowners so that they can realize the forest activity while they wait for the incentives of the bonus. This it is the common form in which afforestation is carried out in the zone.

Afforestation is carried out mainly by small landowners which accede to the credit from INDAP'. Medium landowners sometimes have difficulty to accede to the benefits of DL 701, due to the use of DL 889 which modifies the customs and tax system of Regions I, II, III, XI and XII and the current province of Chiloé. Article 33 of this decree states that the tributary exemptions and bonuses to the investment



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

foreseen in the present statutory order will be incompatible with those foreseen by DL 701, of forest promotion, therefore the medium owners cannot access to the benefits of the DL 701.

**C.7. Estimation of the *ex ante* baseline net GHG removals by sinks:**

>>

As described in section C.5, the carbon stock change in aboveground and belowground biomass on stratum without growing trees was not considered. The growth of a few growing trees existing on the lands of stratum with growing trees was estimated. Tabla C.7-1 shows data used for the estimation.

**Step1** Field measurements were conducted to identify the areas of lands with growing trees, and numbers of trees of each species on these lands. See section C.4 for the details of the stratification. Within the project boundary, sparsely distributed trees of *Nothofagus pumilio* (lenga) and *Nothofagus antartica* (ñirre). Furthermore large shrub species like *Berberis buxifolia* (calafate), *Embothrium coccineum* (ciruelillo), *Ribes magellanicum* (zarzaparilla), were found, which have similar growth rates in the project area. *Senecio sp.* (senecio), *Pernettya sp.* (chaura), *Maytenus disticha* (racoma) are present, having a different growth, as they are smaller shrubs (Tabla C.7-1). See also Annex 3

**Step2** Trunk diameter for each year throughout the project period was estimated.

$$DBH_{ijt} = DBH_{ijt-1} + GR_j$$

where:

$$\begin{aligned} DBH_{ijt} &= \text{average DBH in stratum } i, \text{ species } j, \text{ at time } t; \text{ cm} \\ DBH_{ijt-1} &= \text{average DBH in stratum } i, \text{ species } j, \text{ at time } t-1; \text{ cm} \\ GR_j &= \text{average growth rate in DBH for species } j; \text{ cm year}^{-1} \end{aligned}$$

For ñirre and shrubs, the diameter of the trunk at 30 cm above ground, Dtc, was used in stead of DBH, as many of them do not have DBH

**Step3** Carbon stock in above- and below-ground biomass for the stratum with growing trees, for each species, at each time was estimated using stock change method and allometric equation.

$$C_{AB,ijt} = A_i \cdot nTR_{ij} \cdot CF \cdot f_j(DBH_{ijt})$$

$$C_{BB,jit} = C_{AB,ijt} \cdot R_j$$

where:

$$\begin{aligned} C_{AB,ijt} &= \text{carbon stock in aboveground biomass for stratum } i, \text{ species } j, \text{ at time } t; \text{ tons C} \\ C_{BB,ijt} &= \text{carbon stock in belowground biomass for stratum } i, \text{ species } j, \text{ at time } t; \text{ tons C} \end{aligned}$$

Due to the existing competition between the bushes (large and small) a function of maximum number of bushes per hectare was developed, including Dtc as independent variable. For the elaboration of the model the information from the plots of bushes was used, which had been measured during the establishment of the baseline.

In this was in every stratum the number of bushes per hectare remained the same until reaching the peak of the competition curve, following that curve until the end of the projection.



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

**Step4** Annual estimation of baseline net anthropogenic GHG removals by sinks was calculated as sum of the carbon stock changes in above-ground and below-ground biomass of trees and shrubs. The results are shown in Tabla C.7-2.

Tabla C 7.1.- Data used for the estimation of the ex-ante baseline net GHG removals by sinks

ID number	Data variable	Data unit	Value applied	Comment
C.7.1.01	Area of stratum 11 Area of stratum 12 Area of stratum 31 Area of stratum 32 Area of stratum 41	ha	330,49 28,67 34,23 7,43 83,38	Measured. Stratums with growing trees
C.7.1.02	Number of trees of Lengua in stratum 11 Number of trees of Lengua in stratum 12 Number of trees of Lengua in stratum 21 Number of trees of Lengua in stratum 32 Number of trees of Lengua in stratum 41	count ha <sup>-1</sup>	0,12 0 0,20 0,20 0,76	Measured. Stratum with growing trees
C.7.1.03	Number of trees of ñirre in stratum 11 Number of trees of ñirre in stratum 12 Number of trees of ñirre in stratum 31 Number of trees of ñirre in stratum 32 Number of trees of ñirre in stratum 41	count ha <sup>-1</sup>	1,07 1,30 1,30 1,30 1,99	Measured. Stratum with growing trees
C.7.1.04	Number of big shrubs in stratum 11 Number of big shrubs in stratum 12 Number of big shrubs in stratum 31 Number of big shrubs in stratum 32 Number of big shrubs in stratum 41	count ha <sup>-1</sup>	3906 930 4290 4290 7020	Measured. Stratum with growing trees
C.7.1.05	Number of small shrubs in stratum 11 Number of small shrubs in stratum 12 Number of small shrubs in stratum 31 Number of small shrubs in stratum 32 Number of small shrubs in stratum 41	count ha <sup>-1</sup>	844 0 992 992 1940	Measured. Stratum with growing trees
C.7.1.06	Competition model for large shrub	dimensionless	$\ln(\text{maximum number})=9,6064 - 0,0474*(Dtc)$	Estimated by Paulo Moreno in this project
C.7.1.07	Competition model for small shrub	dimensionless	$\ln(\text{maximum number})=8,4648 - 0,0411*(Dtc)$	Estimated by Paulo Moreno in this project
C.7.1.08	Carbon factor for lengua and other species	Tons C (tons d.m.) <sup>-1</sup>	0.5	Default value from IPCC GPG LULUCF.
C.7.1.09	Root-shoot ratio for lengua and othershrub species	dimensionless	0.47	Default value for temperate broadleaf forest in Tabla 3A.1.8 of IPCC GPG LULUCF. 10% was added as a conservative choice for isolated trees.
C.7.1.10	Allometric equation linking aboveground biomass to mean DBH for Lengua	dimensionless	$\ln(\text{aboveground biomass}) = -1.49 + 2.1 * \ln(\text{DBH})$	Estimated in Batiennne Schlegel Heldt (2000).



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

<b>ID number</b>	<b>Data variable</b>	<b>Data unit</b>	<b>Value applied</b>	<b>Comment</b>
C.7.1.11	Allometric equation linking aboveground biomass to mean Dtc for ñirre	dimensionless	$\ln(\text{aboveground biomass}) = 4.1664 + 1,1537 * \ln(\text{Dtc})$	Estimated by Marjorie Martin in this project
C.7.1.12	Allometric equation linking aboveground biomass to mean Dtc for large shrubs	dimensionless	$\ln(\text{aboveground biomass}) = -2.50107 * (1 - \ln(\text{Dtc}))$	Estimated by Marjorie Martin in this project
C.7.1.13	Allometric equation linking aboveground biomass to mean Dtc for small shrubs	dimensionless	$\ln(\text{Biomass total}) = 3,8878 + 0,0652 * (\text{Dtc})$	Estimated by Marjorie Martin in this project
C.7.1.14	Annual growth rate in DBH for Lenga	cm year <sup>-1</sup>	0,407	Estimated in Pablo Peri et al (2002). Data used is for Lenga trees under heavily thinned forest.
C.7.1.15	Annual growth rate in Dtc for Ñirre	cm year <sup>-1</sup>	0,204	Measured.
C.7.1.16	Annual growth rate in Dtc for big shrubs	cm year <sup>-1</sup>	0,199	Measured.
C.7.1.17	Annual growth rate in Dtc for small shrubs	cm year <sup>-1</sup>	0,182	Measured.





**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

Tabla C.7.2.- Estimation of the ex ante baseline net GHG removals by sinks

Year	Annual estimation of baseline net anthropogenic GHG removals by sinks in tons of CO <sub>2</sub> e
Year 2008	44.6
Year 2009	63.7
Year 2010	85.5
Year 2011	109.8
Year 2012	136.5
Year 2013	159.0
Year 2014	169.4
Year 2015	192.5
Year 2016	216.4
Year 2017	241.1
Year 2018	263.7
Year 2019	277.3
Year 2020	191.8
Year 2021	169.6
Year 2022	162.7
Year 2023	155.8
Year 2024	149.2
Year 2025	143.1
Year 2026	135.5
Year 2027	128.0
Year 2028	124.0
Year 2029	112.4
Year 2030	72.7
Year 2031	65.2
Year 2032	43.3
Year 2033	36.2
Year 2034	29.9
Year 2035	24.4
Year 2036	19.8
Year 2037	15.9
Year 2038	44.6
<b>Total estimated baseline net GHG removals by sinks (tons of CO<sub>2</sub> e)</b>	<b>3,739.1</b>
<b>Total number of crediting years</b>	<b>30</b>
<b>Annual average over the crediting period of estimated baseline net GHG removals by sinks (tons of CO<sub>2</sub> e)</b>	<b>124.6</b>

**C.8. Date of completion of the baseline study and the name of person(s)/entity(ies) determining the baseline:**

>>

Date of completion of the baseline study: 27/08/07

Name of persons/entity determining the baseline:

Dr.(c) Carlos Bahamondes/ INFOR

Dra.(c) Marjorie Martin/ INFOR

Ing. For. Paulo Moreno/ INFOR

Dr. Hozuma Sekine/ MRI

Dra. Aya Uruguchi/ MRI

**SECTION D. Estimation of *ex ante* actual net GHG removals by sinks, leakage and estimated amount of net anthropogenic GHG removals by sinks over the chosen crediting period****D.1. Estimate of the *ex ante* actual net GHG removals by sinks:**

&gt;&gt;

The actual net greenhouse gas removals by sinks was estimated as:

$$\Delta C_{ACTUAL} = \Delta C_P - GHG_E$$

where:

 $\Delta C_{ACTUAL}$  = actual net GHG removals by sinks, tons CO<sub>2</sub>-e $\Delta C_P$  = Sum of the changes in above-ground and below-ground biomass carbon stocks in the project scenario, tons CO<sub>2</sub>-e $GHG_E$  = Increase in GHG emissions as a result of the implementation of the proposed A/R CDM project activity within the project boundary, tons CO<sub>2</sub>-e

The verifiable changes in the carbon stock in tree above-ground biomass and below-ground biomass carbon within the project boundary are estimated using the following approach:

$$\Delta C_P = \sum_t \Delta C_t * \frac{44}{12} - E_{BiomassLoss}$$

where:

 $\Delta C_P$  = Sum of the changes in above-ground and below-ground biomass carbon stocks in the project scenario, tons CO<sub>2</sub>-e $\Delta C_t$  = Annual change in carbon stock in above-ground and below-ground carbon pools for year  $t$ , tons C $E_{BiomassLoss}$  = Increase in CO<sub>2</sub> emissions from loss of existing biomass due to site-preparation, and/or to competition from forest planted as part of the A/R CDM project activity, tons CO<sub>2</sub>-e $t = 1, 2, 3, \dots t^*$  years elapsed since the start of the AR project activity, year $44/12$  = Ratio of molecular weights of CO<sub>2</sub> to carbon, dimensionless**Tree Biomass**

To estimate annual change in carbon stock in above-ground and below-ground carbon pools, BEF method was used as adapted to Chilean conditions. The merchantable volume was calculated using locally derived equations by INFOR (2006). The project area in Coyhaique commune is presumed to have site indexes from 8 to 10m and precipitation from 700mm to 1,000mm. The estimating condition in question assumes the lowest one of 8 m which could be conservative. Carbon stocks in above-ground and below-ground biomass pools were estimated by following equations (15) to (18) and (22) of AR-ACM0001.

**Step 1:** Estimating the diameter at breast height (DBH, at 1.3 m above ground) and height using the following model.DBH: (Periodic – 5 year- increment model)

$$i_{d5} = 4.6 - 0.22 * d - 32.03 * d^{-1} + 9.54 * (d / T) - 0.02 * GL - 0.76 * Ln(G) + 0.06 * H_{100}$$

where:

 $i_{d5}$  = 5 year periodic increment of DBH(cm)



$d$ = DBH over bark(cm)  
 $G$ = Stand basal area (m<sup>2</sup>/ha)  
 $GL$ = Basal area over bark of the trees bigger than subject tree (m<sup>2</sup>/ha)  
 $SI$ = Site index (base age=20th year)  
 $T$ = age (year)

**Height:**

$$HT = 30.34983 * \left[ 1 - \left\{ 1 - (SI / 30.34983)^{0.664} \right\}^{(t+0.298)/(20+0.298)} \right]^{1/0.664}$$

where:

$HT$ = dominant height (m)  
 $t$ = age (year)  
 $SI$ =site index (base age=20th year)

SI=8, which is minimum in this region was applied in ex-ante calculation, because no site-specific data was available.

**Step 2:** Estimating the volume of the merchantable volume based on the following locally derived equations.

**Stand Basal area:**

$$\ln(G_2) = 7.49 - 13.76 * \left( \frac{1}{HT} - 1.3 \right) - 87.78 * \frac{1}{\sqrt{N_1}} + 233.32 * \left( \frac{1}{HT} - 1.3 \right) * \frac{1}{\sqrt{N_1}}$$

where:

$G_2$ = stand basal area in period 2 (m<sup>2</sup>/ha)  
 $HT$ = dominant height (m)  
 $N_1$ = Number of trees in period 1 (trees/ha)

In the project, 1250 trees/ha were planted, and 400 trees/ha will be thinned in the 22nd year.

**Stand Volume (per ha):**

$$\ln(V) = 1.736 + 0.057 * S - 23.712 * \left( \frac{1}{E} \right) + 1.060 * \ln(G)$$

where

$\ln(V)$ = Natural logarithm of merchantable volume (m<sup>3</sup>)  
 $G$ = basal area (m<sup>2</sup>/ha)  
 $S$ = Site index (base age= 20th yea)  
 $E$ = Age(year)

**Step 3** Calculating above-ground biomass and below-ground biomass

To calculate above-ground and below-ground biomass from the merchantable volume, locally derived parameters were collected and applied (Tabla D.1.1).

Tabla D.1.1.- Data set of D, BEF<sub>2</sub>, root-shoot ratio

D tons d.m./m <sup>3</sup>	BEF <sub>2</sub>	Root-Shoot Ratio	CF tonne d.m. <sup>-1</sup>
0.36	2.70	0.331	0.5

Source: Gayoso, J., Guerra, J., Alarcón, D. 2002



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

BEF<sub>2</sub>, however, was adjusted due to pruning conducted in 12th and 22nd year of the stand age by sampling trees. The adjusted BEF<sub>2</sub> for each year is shown in Tabla D.1.2.

Tabla D.1.2.- BEF<sub>2j</sub>

Stand age	BEF <sub>2j</sub>
year	Dimensionless
10	2.70
11	2.70
12	1.92
13	1.97
14	2.03
15	2.08
16	2.14
17	2.19
18	2.24
19	2.30
20	2.35
21	2.41
22	2.56
23~39	2.56

Note: j = *Pinus ponderosa*

Tabla D.1.3 shows estimated carbon stocks in aboveground and belowground biomass pool per hectare.

Tabla D.1.3 Summary of estimates of the aboveground biomass and belowground biomass by hectare

Stand age	Yield	BEF <sub>2j</sub>	AGB	BGB	Total C stock	Total CO <sub>2</sub> stock
yr	m <sup>3</sup> /ha		t C/ha	t C/ha	t C/ha	t CO <sub>2</sub> /ha
1	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
10	3.03	2.70	1.47	0.49	1.96	7.19
11	7.28	2.70	3.54	1.17	4.71	17.27
12	13.97	1.92	4.83	1.60	6.43	23.58
13	23.17	1.97	8.21	2.72	10.93	40.08
14	34.70	2.03	12.68	4.20	16.88	61.9



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

Stand age	Yield	BEF2j	AGB	BGB	Total C stock	Total CO2 stock
yr	m3/ha		t C/ha	t C/ha	t C/ha	t CO2/ha
15	48.31	2.08	18.09	5.99	24.08	88.3
16	63.65	2.14	24.52	8.12	32.64	119.69
17	80.39	2.19	31.69	10.49	42.18	154.67
18	98.21	2.24	39.60	13.11	52.71	193.29
19	116.83	2.30	48.37	16.01	64.38	236.08
20	136.01	2.35	57.53	19.04	76.57	280.78
21	155.53	2.41	67.47	22.33	89.80	329.3
22	143.01	2.56	65.90	21.81	87.71	321.63
23	158.60	2.56	73.08	24.19	97.27	356.69
24	174.08	2.56	80.21	26.55	106.76	391.49
25	189.37	2.56	87.26	28.88	116.14	425.89
26	204.42	2.56	94.20	31.18	125.38	459.77
27	219.19	2.56	101.00	33.43	134.43	492.95
28	233.65	2.56	107.67	35.64	143.31	525.52
29	247.78	2.56	114.18	37.79	151.97	557.27
30	261.56	2.56	120.53	39.90	160.43	588.30

Plantation is conducted for 36.10 ha in 2008, and 453.42 ha in 2009, and total carbon stock in trees was estimated as Tabla D.1.4.

Tabla D.1.4.- Aboveground and belowground biomass of planted trees through the project activity

Stand age								Carbon stock in above and below ground (tonC) total
Plant Year	2009	2009	2008	2008	2009	2009	2009	
Area planted (ha)	30.83 ha	299.66 ha	28.67 ha	7.43 ha	34.23 ha	5.32 ha	83.38 ha	
Strata	11	11	12	32	31	41	41	
2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2009	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2010	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2011	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2012	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2013	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2014	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2015	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2016	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2017	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2018	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2019	0.0	0.0	56.2	14.6	0.0	0.0	0.0	70.8





**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

Stand age								Carbon stock in above and below ground (tonC) total
Plant Year	2009	2009	2008	2008	2009	2009	2009	
Area planted (ha)	30.83 ha	299.66 ha	28.67 ha	7.43 ha	34.23 ha	5.32 ha	83.38 ha	
Strata	11	11	12	32	31	41	41	
2020	60.4	587.3	135.0	35.0	67.1	10.4	163.4	1,058.7
2021	145.2	1,411.4	184.3	47.8	161.2	25.1	392.7	2,367.7
2022	198.2	1,926.8	313.4	81.2	220.1	34.2	536.1	3,310.1
2023	337.0	3,275.3	483.9	125.4	374.1	58.1	911.3	5,565.2
2024	520.4	5,058.3	690.4	178.9	577.8	89.8	1,407.5	8,523.0
2025	742.4	7,215.8	935.8	242.5	824.3	128.1	2,007.8	12,096.7
2026	1,006.3	9,780.9	1,209.3	313.4	1,117.3	173.6	2,721.5	16,322.3
2027	1,300.4	12,639.7	1,511.2	391.6	1,443.8	224.4	3,517.0	21,028.1
2028	1,625.0	15,795.1	1,845.8	478.3	1,804.3	280.4	4,395.0	26,223.9
2029	1,984.8	19,292.1	2,195.3	568.9	2,203.7	342.5	5,368.0	31,955.4
2030	2,360.7	22,945.0	2,574.6	667.2	2,621.0	407.4	6,384.4	37,960.1
2031	2,768.5	26,909.5	2,514.6	651.7	3,073.9	477.7	7,487.5	43,883.4
2032	2,704.1	26,283.2	2,788.7	722.7	3,002.3	466.6	7,313.3	43,280.9
2033	2,998.8	29,147.9	3,060.8	793.2	3,329.6	517.5	8,110.4	47,958.2
2034	3,291.4	31,991.7	3,329.7	862.9	3,654.4	568.0	8,901.6	52,599.8
2035	3,580.6	34,802.5	3,594.6	931.6	3,975.5	617.9	9,683.8	57,186.4
2036	3,865.5	37,571.4	3,854.1	998.8	4,291.8	667.0	10,454.2	61,702.7
2037	4,144.5	40,283.3	4,108.7	1,064.8	4,601.5	715.2	11,208.8	66,126.7
2038	4,418.2	42,944.3	4,357.0	1,129.1	4,905.5	762.4	11,949.2	70,465.7

**Existing biomass**

A/R Methodological Tool “Estimation of GHG emissions from clearing, burning and decay of existing vegetation due to implementation of a CDM A/R project activity” (Version 02) was used to estimate the increase in GHG due to live vegetation existing within the project boundary at the time an A/R project commences ( $E_{BiomassLoss}$ ). A SIMPLIFIED DEFAULT APPROACH TO ESTIMATION OF EMISSIONS DUE TO SITE PREPARATION was applied.

In the proposed project, slash and burn is not conducted, and site preparation is restricted to partial clearance of non-tree vegetation. Therefore, clearance of existing tree biomass is not to be accounted, and the increase in CO<sub>2</sub> emissions from loss of biomass in existing vegetation can be calculated by applying the following equations:

$$E_{BiomassLoss} = L_{Type,shrub} * \frac{44}{12}$$

and

$$L_{Type,shrub} = A_s * B_{AB,shrub} * (1 + R_{shrub}) * CF_{shrub}$$



where:

$E_{BiomassLoss}$  = Increase in CO<sub>2</sub> emissions from loss of biomass in existing vegetation as a result of site preparation; ton CO<sub>2</sub>

$L_{Type,shrub}$  = Carbon stock loss in existing shrub vegetation as a result of site preparation; ton C

$A_s$  = Area of the stratum; ha

$B_{AB,shrub}$  = Average above-ground biomass stock of shrub vegetation; t d.m. ha<sup>-1</sup>

$R_{shrub}$  = Average root:shoot ratio appropriate for biomass stocks for shrub vegetation; dimensionless

$CF_{shrub}$  = Average carbon fraction of biomass for shrub vegetation; dimensionless.

44/12 = Conversion factor: ratio of molecular weights of CO<sub>2</sub> and C; dimensionless

$B_{AB,shrub}$  was obtained for small shrub and large shrub, as defined in section C.5, through field survey (see Annex 3 for detail). Tabla D.1.5 summarizes  $B_{AB,shrub}$ .

Tabla D.1.5.- Above-ground biomass stock of shrub vegetation in the project boundary

Strata	$B_{AB,shrub}$ (t d.m. ha <sup>-1</sup> )
11	15,43
12	46,00
32	25,45
31	25,45
41	30,89

For  $R_{shrub}$  and  $CF_{shrub}$ , IPCC default values which are 0,473 and 0,49 were applied.

$E_{BiomassLoss}$  was calculated as 27.040 ton CO<sub>2</sub>.

### ***GHG emissions within the project boundary***

The only possible source of GHG emission in this project is use of chain saws for thinning. Pruning will be done using saws, no biomass burn will be conducted, no fertilizer will be applied, and transportation within the project boundary will be done with horses. GHG emissions from burning of fossil fuels ( $ET_{FC,t}$ ) was estimated using direct method in “Estimation of GHG emissions related to fossil fuel combustion in A/R project activities” (version 01).

$$ET_{FC,y} = \sum_i FC_{chainsaw,i,y} * EF_{CO_2,i} * NCV_i$$

where,

$ET_{FC,y}$  = CO<sub>2</sub> emission from fossil fuel combustion during year y, ton CO<sub>2</sub> yr<sup>-1</sup>

$FC_{chainsaw,i,y}$  = Quantity of fuel type i consumed in chainsaw during year y, litter

$EF_{CO_2,i}$  = CO<sub>2</sub> emission factor of the fuel type i combusted, ton CO<sub>2</sub> GJ<sup>-1</sup>

$NCV_i$  = Net calorific value of fuel i, GJ litter<sup>-1</sup>

i = Fuel types combusted (only gasoline)



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

In year of 22<sup>nd</sup> and 23<sup>rd</sup>, 279 and 3506 litters of gasoline will be combusted. By applied  $EF_{\text{gasoline}} 3.10$  kgCO<sub>2</sub> per litter, in place of  $EF_{\text{CO}_2, \text{gasoline}}$  and  $NCV_i$ , 0,87 and 10,87 tons CO<sub>2</sub> were calculated to be emitted in year 22<sup>nd</sup> and 23<sup>rd</sup>, respectively.

This amount of GHG emission was tested its significance using “Tool for testing significance of GHG emissions in A/R CDM project activities” ver.01 in section D.2. “5) Determination of which GHG emissions and leakages are insignificant and therefore negligible”. It was demonstrated the GHG emission by f burning of fossil fuels within the project boundary is insignificant and therefore negligible.

Tabla D.1.6.- Summary of estimates of the actual net GHG removals by sinks during crediting period

Actual net GHG removal by sinks				
Stand age	Change in living Biomass carbon stock		GHGE	
yr	Above and below ground biomass (tCO <sub>2</sub> -e)	Biomass loss (tCO <sub>2</sub> -e)	GHGE (tCO <sub>2</sub> -e)	Actual net GHG (tCO <sub>2</sub> -e)
0	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.00	27,040.81	0.00	-27,040.81
2	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00
10	259.46	0.00	0.00	259.46
11	3,622.92	0.00	0.00	3,622.92
12	4,800.09	0.00	0.00	4,800.09
13	3,455.53	0.00	0.00	3,455.53
14	8,269.76	0.00	0.00	8,269.76
15	10,846.14	0.00	0.00	10,846.14
16	13,104.54	0.00	0.00	13,104.54
17	15,495.53	0.00	0.00	15,495.53
18	17,256.02	0.00	0.00	17,256.02
19	19,053.00	0.00	0.00	19,053.00
20	21,017.30	0.00	0.00	21,017.30
21	22,019.58	0.00	0.00	22,019.58
22	21,720.73	0.00	0.00	21,720.73
23	-2,209.48	0.00	0.00	-2,209.48
24	17,151.60	0.00	0.00	17,151.60
25	17,020.65	0.00	0.00	17,020.65
26	16,819.22	0.00	0.00	16,819.22
27	16,561.29	0.00	0.00	16,561.29
28	16,222.88	0.00	0.00	16,222.88
29	15,911.10	0.00	0.00	15,911.10
30	15,518.83	0.00	0.00	15,518.83

**D.2. Estimate of the *ex ante* leakage:**

&gt;&gt;

The possible sources of leakage are 1) leakage due to activity displacement and 2) leakage due to increased use of wood posts for fencing. After estimating these leakages, the amounts of GHG emissions were tested there significance together with  $GHG_E$  using “Tool for testing significance of GHG emissions in A/R CDM project activities” (version 01). It was demonstrated 2) is insignificant and therefore negligible.

**5) Estimation of leakage due to activity displacement,  $LK_{ActivityDisplacement}$** 

There is no fuel collection, and therefore no  $LK_{fuelwood}$ .

The lands to be reforested are currently used as grazing lands, and therefore displacement of grazing activities outside of project boundary may result in leakage due to conversion of land to grazing land,  $LK_{conversion}$ , if conversion of non-grazing land to grazing land will be occurred.  $LK_{conversion}$  was examined using the A/R methodological tool: “Estimation of GHG emissions related to displacement of grazing activities in A/R CDM project activity” (version 02).

The  $LK_{conversion}$  has several steps that are necessary to determine the leakage for this concept.

In the proposed project, animals are displaced to identified existing grassland. Therefore, the examination started from Step 4 of the tool. For El Pichi Blanco, El Quemado and Los Coigues, animals currently in the project boundary will be sold, and no displacement will occur. El Pichi Blanco, El Quemado and Los Coigues were excluded from calculation of  $LK_{conversion}$ .

The area required to sustain the grazing activities displaced to parcel  $k$  was calculate as:

$$DMI_{TOTAL,k} = \frac{\sum DMI_g * (H_{existing,g,k} + H_{g,k})}{1000} * 365$$

and

$$Area_{required,k} = \frac{DMI_{TOTAL,k}}{ANPP_k}$$

where,

$DMI_{TOTAL,k}$  = Total dry matter intake of grazing animal on parcel  $k$  in year  $t$ ; t d.m./year

$DMI_g$  = Daily dry matter intake per grazing animal of animal type  $g$ ; kg d.m./head/day

$H_{existing,g,k}$  = Number of head of animal type  $g$  existing on parcel  $k$  before displacement of animals;  
head

$H_{g,k}$  = Number of head of animal type  $g$  displaced to parcel  $k$ ; head

$Area_{required,k}$  = Total area of land required to sustain the grazing activities displaced to parcel  $k$ , ha

$ANPP_k$  = Above-ground net primary productivity of parcel  $k$  in tones dry biomass, ton d.m/ha/yr

$DMI_g$  were taken from the local study (SAG, 1999), which states that one animal consumes  $g$  d.m.  $day^{-1}$  per each kilogram of live weight. Tabla D.2.1 shows  $DMI_g$  for different animal types.

**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

Tabla D.2.1.-Daily consumption according to animal type

Animal type, g	DMI <sub>g</sub> kg d.m./head/day
Bulls-oxen	27,0
Cows	15,0
Calves	4,1
Horses	14,0
Sheep	1,5
Lambs	0,5
Animal Unit	15,0

$H_{existing,g,k}$  (Tabla D.2.2) and  $H_{g,k}$  (Tabla D.2.3) were collected through interviews to land owners and land managers. La Rioja presents a great animal and management diversity, so they use the Animal Unit (UA) in their inventory, corresponding to 500kg animal weight.

Tabla D.2.2. Number of head of animal type  $g$  existing on parcel  $k$  before displacement of animals

$(H_{existing,g,k})$

Land (parcel $k$ )	$H_{existing}$ for each animal type $g$ in parcel $k$													
	horse		sheep		lamb		Ox		Cow		calf		UA	
	N°	months	N°	months	N°	months	N°	months	N°	months	N°	months	N°	months
El Mirador y el Quemado	20	12					32	12	300	12	195	7		
Rioja Chica													248	12
San Miguel													49	7
El Pedregoso	2	3	786	3	314	3								

Tabla D.2.3. Number of head of animal type  $g$  displaced to parcel  $k$  ( $H_{g,k}$ )

Land (parcel $k$ )	$H$ for each animal type $g$ in parcel $k$													
	horse		sheep		lamb		Ox-bull		Cow		calf		UA	
	N°	months	N°	months	N°	months	N°	months	N°	months	N°	months	N°	months
El Mirador y el Quemado											5	7		
Rioja Chica													2	12
San Miguel													1	7
El Pedregoso			214	3	86	3								

For  $ANPP_k$ , local data for each parcel, which is available as UA capacity (animal with 500kg weight), was used by multiplying daily consumption for UA (15 kg d.m./head/day).

$DMI_{existing,g,k}$ ,  $ANPP_k$ ,  $Area_{required,k}$ , and area of parcel  $k$  ( $Area_k$ ) were shown in Tabla D.2.4.





**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

Tabla D.2.4.  $DMI_{existing,g,k}$ ,  $ANPP_k$ ,  $Area_{required,k}$ , and  $Area_k$  for each parcel

Parcel k	$DMI_{existing,g,k}$ t (d.m./year)	$ANPP_k$ (d.m/ha/yr)	$Area_{required,k}$ (ha)	$Area_k$ (ha)
El Mirador y el Quemado	2.320	2,74	847,0	1.927
Rioja Chica	1.350	11,00	123,0	185
San Miguel	270	5,48	49,3	93
El Pedregoso	621	5,48	113,0	900

It was shown that in no parcel  $Area_{required,k}$  will exceed  $Area_k$ , and overgrazing will no be expected to occur.

**6) Estimation of leakage due to increased use of wood posts for fencing,  $LK_{fencing}$**

*Perimeters of the area to be fenced were shown in Tabla D.2.5. Some parts of the area have already fenced, and some do not need fencing because they face to river.*

Tabla D.2.5. Perimeter of the area to be fenced for each land

<i>Land</i>	Perimeter (m)
El Quemado	628
Los Mallines y El Mirador	3716
El Pichi Blanco	7000
El Pedregoso	8000
La Rioja Chica, Los Coihues y San Miguel	2214

As a result the total length of fence to build is 21.558 metres, and if the posts are 3 metres apart, 7.186 posts will be used with an average weight of 40 kilos.

Using equation (38) of AR-ACM0001,  $LK_{fencing}$  was calculated as 385,99.61 tonCO<sub>2</sub>.

As per the guidance provided by the Executive Board (see EB22, Annex 15) leakage due to increased use of wood posts for fencing can be excluded from the calculation of leakages under the following circumstance:

$$LK_{fencing} < 2\% \text{ of actual net GHG removals by sinks (see EB22, Annex 15).}$$

The 2% of actual net GHG removals by sinks is 4.986,38 tonCO<sub>2</sub>e >  $LK_{fencing}$ , therefore leakage due to increased use of wood posts for fencing shall be excluded.

**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

Tabla D.2.22. Identification of leakages in the project

<b>Year</b>	<b>Annual estimation of leakage in tons of CO<sub>2</sub> e</b>
Year 2008	0.0
Year 2009	0.0
Year 2010	0.0
Year 2011	0.0
Year 2012	0.0
Year 2013	0.0
Year 2014	0.0
Year 2015	0.0
Year 2016	0.0
Year 2017	0.0
Year 2018	0.0
Year 2019	0.0
Year 2020	0.0
Year 2021	0.0
Year 2022	0.0
Year 2023	0.0
Year 2024	0.0
Year 2025	0.0
Year 2026	0.0
Year 2027	0.0
Year 2028	0.0
Year 2029	0.0
Year 2030	0.0
Year 2031	0.0
Year 2032	0.0
Year 2033	0.0
Year 2034	0.0
Year 2035	0.0
Year 2036	0.0
Year 2037	0.0
Year 2038	0.0
<b>Total estimated leakage (tons of CO<sub>2</sub> e)</b>	<b>0.0</b>
<b>Total number of crediting years</b>	<b>30</b>

**SECTION E. Monitoring plan****E.1. Monitoring of the project implementation:**

&gt;&gt;

The monitoring plan follows the provisions of the Section III of AR-ACM0001. The monitoring steps and procedures of the methodology are applied to the project activities.

Project implementation will be monitored through monitoring of the project boundary, forest establishment, and forest management. The actual project boundary will be measured before the start of the project and monitored periodically all through the crediting period.

**E.1.1. Monitoring of forest establishment and management:**

&gt;&gt;

**Monitoring of the forest establishment:**

To ensure the planting quality and confirm the practices described in section A being well-implemented, the following monitoring activities will be conducted in the first 5 year after planting:

- Confirm that site and soil preparation are implemented based on practice documented in section A.
- Confirm that site preparation does not cause significant longer term net emissions from soil carbon. This will be done by checking and confirming that site preparation technique described in Section C.2. are well implemented.
- Survival checking
  - The initial survival rate of planted trees will be checked within three months after the planting, and re-planting will be conducted if the survival rate is lower than 90%.
  - Final survival checking will be carried out three years after the planting.
- Weeding checking: to check and confirm that the weeding practice is well-implemented.
- Surveying and checking the area of planted species and planting year for each stratum.

**Monitoring of the forest management activities:**

- No fertilizer use included in the forest management;
- Record thinning practices by date, locations, area, and species;
- Record natural or anthropogenic disturbances (including the fire or other catastrophic events) by date, locations, species, volume of biomass lost or affected, and corrective measures implemented;
- Confirm and checking the information on forest protection practices such as fire breaks controlled burning of fire breaks, and closure of compartments to prevent anthropogenic activities that impact the standing biomass.

The data used to monitor forest establishment and management are shown in the tabla below:



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

<b>ID number</b>	<b>Data variable</b>	<b>Data unit</b>	<b>Measured (m), calculated (c) estimated (e) or default (d)</b>	<b>Recording frequency</b>	<b>Number of data points / Other measure of number of collected data.</b>	<b>Comment</b>
<i>E.1.1.01</i>	Area of stratum <i>i</i> , <i>A<sub>i</sub></i>	ha	m	Before the start of the project and adjusted thereafter every 5-year	-	
<i>E.1.1.02</i>	Initial survival rate of planted trees	percent	m	Three months after the planting	Point sampling 1 point every 300 meters	Re-planting shall be conducted if the survival rate is lower than 90%.
<i>E.1.1.03</i>	3-years survival rate of planted trees	percent	m	Three years after the planting	Point sampling 1 point every 300 meters	
<i>E.1.1.04</i>	Site preparation measures			Year of planting trees	Direct observations on site preparation	
<i>E.1.1.05</i>	Planting date, location, area, tree species			Year of planting trees	Records on date, location and tree species	
<i>E.1.1.06</i>	Thinning date, location, area, tree species			Year of thinning	Records on date, location and tree species, thinning intensity, stand table	
<i>E.1.1.07</i>	Disturbances date, location, area, tree species, biomass lost, implemented corrective measures			5-years	Records on date, location and tree species, biomass losses, area of disturbances, type of disturbance, corrective activities.	

**E.1.2. If required by the selected approved methodology, describe or provide reference to, SOPs and quality control/quality assurance (QA/QC) procedures applied.**

>>

To ensure the net anthropogenic GHG removals by sinks to be measured and monitored precisely, credibly, verifiably and transparently, a quality assurance and quality control (QA/QC) procedure will be implemented.

**a) Quality assurance of field measurements**

- Field-team members will be trained for all procedures and the importance of collecting data as accurately as possible;



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

- During training course, field measurements will be checked by a qualified person to correct any errors in techniques;
- A document that shows that these steps have been followed shall be presented as a part of the project documents. The document will list all names of the field team and the project leader will certify that the team is trained;
- Any new staff is adequately trained.

**b) Verification of field data collection**

To verify that plots have been installed and the measurements taken correctly, 10% of plots will be randomly selected and re-measured their locations and DBH of trees independently. The re-measurement data will be compared with the original measurement data. Any deviation between measurement and re-measurement below 5% will be considered tolerable and error above 5%.

**c) Verification of data entry and analysis**

To minimize the possible errors in this process, the entry of both field data and laboratory data will be reviewed by and compared with independent data to ensure that the data are realistic. Communication between all personnel involved in measuring and analyzing data will be used to resolve any apparent anomalies before the final analysis of the monitoring data is completed. If there are any problems with the monitoring plot data that cannot be resolved, the plot will not be used in the analysis.

**d) Data maintenance and archiving**

Data archiving will take both electronic and paper forms, and copies of all data will be provided to each project participant. All electronic data and reports will also be copied on durable media such as CDs and copies of the CDs will be stored in multiple locations. The archives will include:

- Copies of all original field measurement data, laboratory data, data analysis spreadsheet;
- Estimates of the carbon stock changes in all pools and non-CO<sub>2</sub> GHG and corresponding calculation spreadsheets;
- GIS products;
- Copies of the measuring and monitoring reports.

ID number	Data variable	Data unit	Measured (m), calculated (c) estimated (e) or default (d)	Recording frequency	Number of data points / Other measure of number of collected data.	Comment

**E.2. Sampling design and stratification**

&gt;&gt;

**a) Stratification of the project area**

The strata developed in section C.4 were input to the project GIS. However, post stratification may be





**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

conducted after the first monitoring event to address the possible changes of project boundary and planting timing in comparison with the project design, and to address the change in carbon stock's more or less variable than is expected.

### b) Sampling framework

Permanent sampling plots are used for sampling over time to measure and monitor changes in carbon stocks of the relevant carbon pools. The plots will be located with GPS and are invisible so as to be treated in the same way as other lands within the project boundary.

#### Sample size

In the proposed A/R CDM project activity numbers of sample plots were determined. The cost to establish a plot in each stratum was assumed to be same, the precision level was set as 10%, and the  $t$  value is determined based on the 95% confidence level. An *ex-ante* sample size was provisionally estimated to be 124 by using available data for *Pinus ponderosa* in Coyhaique (Tabla E.2.1). For stratum 1 and 2, 25 and 99 sample plots will be allocated.

Tabla E.2.1 Data used for determining sample size

Data		Stratum	Value
A	Total size of all strata, ha	-	485,52
A <sub>i</sub>	Size of each stratum, ha	Stratum 1	36,10
		Stratum 2	453,42
AP	Sample plot size, ha	-	0,625
st <sub>i</sub>	Standard deviation for each stratum	Stratum 1	3133,6
		Stratum 2	1004,2
Q	Approximate average value of the estimated quantity of wood volume, m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	-	
p	Desired level of precision	-	10%

#### Sample plot size

Square shaped plots of 25 m x 25 m, which are commonly used in planted forests in 11th Region will be employed.

#### Plot location

To avoid subjective choice of plot locations, the permanent sample plots will be located systematically with a random start, which is considered good practice in IPCC GPG-LULUCF.

#### Monitoring frequency

The first monitoring period will be determined by examining the growth of planted trees. After the first monitoring, monitoring will be conducted every 5 years until the end of the crediting period.

<b>E.3. Monitoring of the <u>baseline net GHG removals by sinks</u>, if required by the selected approved methodology:</b>
--

>>

No monitoring of the baseline net GHG removals by sinks will be conducted.



ID number	Data variable	Data unit	Measured (m), calculated (c) estimated (e) or default (d)	Recording frequency	Number of sample plots at which the data will be monitored	Comment

**E.4. Monitoring of the actual net GHG removals by sinks:**

>>

**E.4.1. Data to be collected in order to monitor the verifiable changes in carbon stock in the carbon pools within the project boundary resulting from the proposed A/R CDM project activity:**

>>

The project participants will monitor changes in carbon stocks associated with the carbon stock changes in above-ground and below-ground biomass of planted trees. The aboveground biomass pools will be monitored through direct measurements of the permanent sample plots, whereas belowground biomass pools will be calculated using the aboveground biomass pool and the root-shoot-ratio. Carbon stocks in dead wood, litter and soil pools are not monitored.

Measuring and estimating carbon stock changes within the project boundary

The carbon stock changes in every substratum is calculated by applying Biomass Expansion Factors (BEF) method:

Measuring the diameter at breast height (DBH, at 1.3 m above ground) and preferably height of all the trees in the permanent sample plots above a minimum DBH (5 cm). The biomass expansion factor (BEF) and root-shoot-ratio (R) are the same used in the ex-ante estimates.

The living biomass of trees in one single permanent plot is the sum of the living biomass measured trees within the sample plot.

ID number	Data variable	Data unit	Measured (m), calculated (c) estimated (e) or default (d)	Recording frequency	Number of sample plots at which the data will be monitored	Comment
E.4.1.01	Stratum ID	Alpha numeric	m,e	Before the start of the project	100%	
E.4.1.02	Sub-stratum ID	Alpha numeric	m,e	Before the start of the project	100%	
E.4.1.03	Sample plot ID	Alpha numeric		Before the start of the project	100%	
E.4.1.04	Number of	Number	e	Before the	100%	



## CDM – Executive Board

**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

<b>ID number</b>	<b>Data variable</b>	<b>Data unit</b>	<b>Measured (m), calculated (c) estimated (e) or default (d)</b>	<b>Recording frequency</b>	<b>Number of sample plots at which the data will be monitored</b>	<b>Comment</b>
	<i>sample plots</i>			<i>start of the project</i>		
E.4.1.05	<i>Plot location</i>		<i>m</i>	<i>5 years</i>	<i>100%</i>	
E.4.1.06	<i>Confidence level</i>	<i>%</i>		<i>Before the start of the project</i>	<i>100%</i>	
E.4.1.07	<i>Precision level</i>	<i>%</i>		<i>Before the start of the project</i>	<i>100%</i>	
E.4.1.08	<i>Tree species</i>			<i>5 years</i>	<i>100%</i>	
E.4.1.09	<i>Age of plantation</i>	<i>year</i>	<i>m</i>	<i>5 years</i>	<i>100% of sampling plot</i>	
E.4.1.10	<i>Number of trees by species</i>	<i>number</i>	<i>m</i>	<i>5 years</i>	<i>100% trees in plots</i>	
E.4.1.11	<i>Diameter at breast height (DBH)</i>	<i>Cm</i>	<i>m</i>	<i>5 years</i>	<i>100% trees in plots</i>	
E.4.1.12	<i>Mean DBH</i>	<i>Cm</i>	<i>c</i>	<i>5 years</i>	<i>100% of sampling plot</i>	
E.4.1.13	<i>Tree height</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	<i>5 years</i>	<i>100% trees in plots</i>	
E.4.1.14	<i>Mean tree height</i>	<i>M</i>	<i>c</i>	<i>5 years</i>	<i>100% of sampling plot</i>	
E.4.1.15	<i>Wood density</i>	<i>t d.m. m<sup>-3</sup></i>	<i>e</i>	<i>5 years</i>	<i>100% of sampling plot</i>	
E.4.1.16	<i>Biomass expansion factor (BEF)</i>	<i>Dimensionless</i>	<i>e</i>	<i>5 years</i>	<i>100% of sampling plot</i>	
E.4.1.17	<i>Carbon fraction</i>	<i>t C.(t d.m.)<sup>-1</sup></i>	<i>e</i>	<i>5 years</i>	<i>100% of sampling plot</i>	
E.4.1.18	<i>Root-shoot ratio</i>	<i>Dimensionless</i>	<i>e</i>	<i>5 years</i>	<i>100% of sampling plot</i>	
E.4.1.19	<i>Merchantable volume</i>	<i>M<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup></i>	<i>c/m</i>	<i>5 years</i>	<i>100% sampling plot</i>	
E.4.1.20	<i>Carbon stock in aboveground biomass of plots</i>	<i>t C ha<sup>-1</sup></i>	<i>c</i>	<i>5 years</i>	<i>100% of sampling plot</i>	
E.4.1.21	<i>Carbon stock in belowground biomass of</i>	<i>t C ha<sup>-1</sup></i>	<i>c</i>	<i>5 years</i>	<i>100% of sampling plot</i>	



## CDM – Executive Board

**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM**  
**FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

<b>ID number</b>	<b>Data variable</b>	<b>Data unit</b>	<b>Measured (m), calculated (c) estimated (e) or default (d)</b>	<b>Recording frequency</b>	<b>Number of sample plots at which the data will be monitored</b>	<b>Comment</b>
	<i>plots</i>					
E.4.1.22	Mean carbon stock in aboveground biomass per unit area per stratum per species	$t C ha^{-1}$	c	5 years	100% of strata and sub-strata	
E.4.1.23	Mean carbon stock in belowground biomass per unit area per stratum per species	$t C ha^{-1}$	c	5 years	100% of strata and sub-strata	
E.4.1.24	Area of stratum and sub-stratum	ha	m	5 years	100% of strata and sub-strata	
E.4.1.25	Carbon stock in aboveground biomass of per stratum per species	t C	c	5 years	100% of strata and sub-strata	
E.4.1.26	Carbon stock in belowground biomass of per stratum per species	t C	c	5 years	100% of strata and sub-strata	
E.4.1.27	Annual carbon stock change in aboveground biomass of per stratum per species	$t C yr^{-1}$	c	5 years	100% of strata and sub-strata	
E.4.1.28	Annual carbon stock change in belowground biomass of per stratum per species	$t C yr^{-1}$	c	5 years	100% of strata and sub-strata	



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

ID number	Data variable	Data unit	Measured (m), calculated (c) estimated (e) or default (d)	Recording frequency	Number of sample plots at which the data will be monitored	Comment
E.4.1.29	Total carbon stock change in CO <sub>2</sub> eq.	t CO <sub>2</sub> -e yr <sup>-1</sup>	c	5 years	100 % of project area	

**E.4.2. Data to be collected in order to monitor the GHG emissions by the sources, measured in units of CO<sub>2</sub> equivalent, that are increased as a result of the implementation of the proposed A/R CDM project activity within the project boundary:**

>>

It has been demonstrated that the only possible source of GHG emission, i.e. E<sub>fuelburn</sub> (increase in GHG emission as the only source of GHG emission as a result of burning of fossil fuels within the project boundary), is insignificantly small. See section D.1 and D.2 for detail. Therefore, no monitoring will be conducted for the GHG emissions by the sources.

ID number	Data variable	Data unit	Measured (m), calculated (c) estimated (e) or default (d)	Recording frequency	Number of sample plots at which the data will be monitored	Comment

**E.5. Leakage:**

>>

Fossil fuel combustion from vehicle, grazing activity displacement, and use of wood posts for fencing have been considered as possible sources of leakage and examined if they result in significant increase of GHG in section D.2. Activity displacement has been demonstrated not to occur and therefore to be insignificant, and fossil fuel combustion and use of wood posts have been shown to result in also insignificant. Therefore, no monitoring will be conducted for leakage.

**E.5.1. If applicable, please describe the data and information that will be collected in order to monitor leakage of the proposed A/R CDM project activity:**

>>

ID number	Data variable	Data unit	Measured (m), calculated (c) estimated (e) or default (d)	Recording frequency	Number of data points	Comment



**E.5.2. Specify the procedures for the periodic review of implementation of activities and measures to minimize leakage, if required by the selected approved methodology:**

&gt;&gt;

The selected approval methodology (AR-ACM0001) does not require.

**E.6. Provide any additional quality control (QC) and quality assurance (QA) procedures undertaken for data monitored not included in section E.1.3:**

&gt;&gt;

All procedures undertaken are included in section E.1.2.

Data (Indicate ID number)	Uncertainty level of data (High/Medium/Low)	Explain QA/QC procedures planned for these data, or why such procedures are not necessary.

**E.7. Please describe the operational and management structure(s) that the project operator will implement in order to monitor actual GHG removals by sinks and any leakage generated by the proposed A/R CDM project activity:**

&gt;&gt;

Implementation system for monitoring is shown as follows.

Tabla E.7.1 Implementation system for monitoring

Role	Organization type	Assumed organization
Measurement and monitoring	Administrative body	PULMAHUE S.A
Supervising	Research body	INFOR

Note: \* Groups of organized professionals which are eligible for this role.

PULMAHUE will make contract with the private firms, and the private firm will be responsible for measuring and monitoring of the actual GHG removals by sinks and any leakage generated by the proposed A/R CDM project activity.

INFOR branch offices in Valdivia and Coyhaique will provide technical instruction on reforestation and forest management, and conduct the specific supervision of the implementation of the proposed A/R CDM project activity, and collect specific activity data at routine basis. An expert team will be established in INFOR for addressing any technical issues arisen, conducting checking and verification of measured and monitored data.

INFOR will also provide technical consultation and training in the measuring and monitoring of the actual GHG removals by sinks and will be responsible for drafting monitoring report.

**E.8. Name of person(s)/entity(ies) applying the monitoring plan:**

&gt;&gt;

Dr.(c) Carlos Bahamondes/ INFOR

Dra.(c) Marjorie Martin/ INFOR

Ing. For. Paulo Moreno/ INFOR



Ing. For. Enrique Villalobos/ INFOR

Dr. Hozuma Sekine/ MRI

Dra. Aya Uraguchi/ MRI

**SECTION F. Environmental impacts of the proposed A/R CDM project activity:****F.1. Documentation on the analysis of the environmental impacts, including impacts on biodiversity and natural ecosystems, and impacts outside the project boundary of the proposed A/R CDM project activity:**

>>

This proposed A/R CDM project is focused on Coyhaique commune of the region of Aysén that have a high rate of environmental degradation, therefore the main objective of the project is erosion control. The project activity will increase the forestation area and provide the following additional environmental benefits.

- As elaborated in Section A.2., the forest fires mainly between 1920 and 1950 caused major soil degradation due to the sudden loss of protection and the project area is faced on extensive grazing due to the loss of productivity of lands by erosion. The proposed project can improve the condition of lands and offer farmers a different production opportunity..
- The plantations have a positive effect on the water cycle because they capture the rain in the foliage, so that waterways near the plantations generate better quality water.
- The proposed project helps to maintain the continuity of biological corridors through the creation of new forest areas in currently eroded sectors.

**Impact analysis and countermeasures :**

- **Air Quality**
  - No significant air pollutants will be emitted. The only sources will be the application of nitrogen fertilizer in the nursery and the use of chainsaws for pruning and thinning. These emissions are insignificant due to the size of the operations and the project itself.
- **Water Quality**
  - No fertilizers will be applied to the plantation, which could afterwards contaminate groundwater reserves or underground waterways. In the sole case of seedling production in the nursery, fertilizers and other chemical products are used. The nursery production used however follows the highest quality standards of national production and the nursery of MININCO S.A. is certified by ISO 14.001 and CERTFOR, which guarantees excellent management of chemical products. For further information visit web page <http://www.mininco.cl/Medioambiente/certificacion.htm> .
  - No new facilities giving rise to water contamination will be installed in this project. Neither does this Project produce toxic or contaminating waste.
- **Protected Areas**
  - This Project does not take place inside any protected area as defined by the Chilean government through its national system of protected areas SNASPE. The closest stand to a protected area is the farm “El Pichi Blanco” which is next to National Reserve Cerro Castillo, being itself a conservation site with tourism as its main activity, where protection against erosion with exotic



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

species like *pinus ponderosa* does not constitute any environmental problem or interfere with the protected area.

– **Ecological Issues**

- The project site is degraded land, and does not encompass primeval forests, ecologically valuable habitats including those of endangered species. Currently a new list of endangered species is being elaborated in Chile, but none of those species lives in conditions of degradation found within the project area.
- The seedlings are grown for two years in the greenhouse for the purpose of pest control. Seeds which are imported for the seedling production have to comply with rigorous sanitary standards of importation which only the nursery owned by MININCO is currently able to fulfil.
- Although *Pinus ponderosa* is listed as an invasive species in the list of IUCN, this region has a long history of plantation of *P. ponderosa*, and no invasive characteristics have been observed. The national list of invasive species does not include *P. ponderosa* and this species is being promoted by the government for the recovery of degraded lands even in protected areas. Also due to the size of the stands to be planted and their isolation the effect of the Project on a commune level is insignificant, as the area has an overall surface of 330,000,000 ha and the project occupies merely 0.15%.
- Hydrological issues at the moment of final harvest, which occurs 10 years after the end of the crediting period, are not expected either, as the Chilean legislation provides for compulsory reforestation after harvesting planted areas, and harvesting companies have adopted good practices, minimizing the effects of erosion and the impact onto the hydrological system. The plantation will take place in the area which is currently under the threat of soil erosion and land slides because of the lack of vegetation due to grazing activity. This is why no negative effects onto the soil are expected after harvesting the forest.

– **Environmental legislation**

- The EIA process has been introduced in Chile in 1997 under the law 19.300 and CONAMA is in charge of the process. For reforestation activity with the exception of protected areas, no EIA or IEE is required for this project.
- This Project is not executed in protected areas and forestation is not considered an activity of negative environmental impact, to the contrary this kind of activity is favoured within an environmental context.
- Moreover several workshops and seminars have been carried out to publicly announce the Project and receive comments about its implementation. In this context government institutions as well as the local population were invited, discussing among others environmental aspects. Different contributions to these workshops and seminars can be found in sections G & H respectively. Also different announcements were made through the radio and the local newspaper, national television even dedicated the topic a documentary.

**F.2. If any negative impact is considered significant by the project participants or the host Party, a statement that project participants have undertaken an environmental impact assessment, in accordance with the procedures required by the host Party, including conclusions and all references to support documentation:**

>>

No negative impacts related to the Project are considered and numerous benefits are expected. Thanks to various meetings and activities with different persons and organizations possible worries and preoccupations about the project could be done away with.



**F.3. Description of planned monitoring and remedial measures to address significant impacts referred to in section F.2. above:**

>>  
N/A

**SECTION G. Socio-economic impacts of the proposed A/R CDM project activity:**

**G.1. Documentation on the analysis of the major socio-economic impacts, including impacts outside the project boundary of the proposed A/R CDM project activity:**

>>  
The analysis of the socio-economic impacts of the project activities mainly is the result of surveys carried out using the population statistics of Coyhaique Commune, the Communal Development Plan of Coyhaique, the study “Forestry and Biodiversity in the Region of Aysén” by the Foundation Manfred Hermsen and other official information provided by government institutions such as the National Statistics Institute and others.

■ **Overview of the Commune of Coyhaique**

The city of Coyhaique lies in the southern part of Chile and concentrates the economic activities of the region within itself being regional capital and the main population center of the region.

The following chart shows the population distribution of the area.

Tabla G.1.1.- Number of inhabitants per location and population growth rate 1930-2002

LOCATION	CLASSIFICATION	1930	1940	1952	1960	1970	1982	1992	2002	ANNUAL GROWTH RATE 1992-2002
COYHAIQUE	CITY	154	2577	5780	8782	16069	29163	36376	44850	2,1
VALLE SIMPSON	VILLAGE							610	347	-5,5
VILLA FREI	SETTLEMENT							34	49	3,6
EL BLANCO	VILLAGE							553	305	-5,8
BALMACEDA	VILLAGE	290	281	365	735	1029	728	602	456	-2,8
ALTO BAGUALES	SETTLEMENT							157	77	-6,8
VILLA ORTEGA	SETTLEMENT							326	250	-2,6
ÑIREHUAO	SETTLEMENT							377	294	-2,5

SOURCE: Development Plan Coyhaique 2006-2010 (2005)



The population of Coyhaique Commune comprises 44.850 inhabitants, 89,6 %, of which live in the urban sector (the city of Coyhaique). 778 inhabitants, or 3,6 % live in population centers of the rural sector with some degree of urbanization, and 3.413 inhabitants or 6,8 % live directly on farms.

Most of the rural population centers with the exception of Villa Frei show a negative population growth rate, and only in the city of Coyhaique the population is growing, once again showing the typical phenomenon of migration from the country into the cities common in third world countries.

As to the activities of the commune the following occupation categories were identified.

### **1) Civil Service**

Including Army and Police Force. This is the category with the highest number of constituents due to the characteristic situation of regional capital and international border area with the highest proportion of professionals in the area. A typical feature of this category is the high mobility of the people belonging to it, who only stay a few years in the commune before returning to their places of origin.

#### *Income civil servants*

The income of this category varies greatly but lies over the regional average due to a special bonus system for working in remote areas, increasing the salaries of civil servants by between 40 and 105% compared to the same position in Santiago. Private employees do not enjoy this benefit.

### **2) Medium size and small landowners**

These mainly are small entrepreneurs dedicated mainly to livestock production based on extensive production techniques, trading their products on the local market. Many of them have two households, one on the farm and another one in the population centers of the commune of Coyhaique, travelling continuously between them.

#### *Income small and medium size landowners*

This group derives their income from the annual sale of animals to the external purchaser or on the cattle market. If the farms include forests, an important and continuous income is derived from the sale of firewood, mainly to the city of Coyhaique.

### **3) Rural workers**

This segment comprises mainly agricultural or forest workers living preferably in small villages or on farms, who sporadically work in different activities like livestock management, forestation, fencing, firewood production, etc. moving relatively freely between different sources of activity.

#### *Income rural workers*

The income of these workers mostly corresponds to the legal minimum of \$ 144.000 per month. Sometimes their work is also paid on a piece-rate basis, as per meter of fence or firewood.

### **4) Large landowners**





**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

Within the commune there are owners of large extensions of land with a surface of more than 1000 hectares, dedicated to cattle and sheep farming, mainly in the steppe region around Balmaceda, Coyhaique Alto and Ñirehuao. Normally these large farms include forests, which are used for firewood production for domestic use.

These large landowners mostly live on the farm and own a house or flat in the city of Coyhaique.

#### *Income of large landowners*

Large landowners derive their income from livestock sales to markets in the central southern part of Chile. In the case of sheep farming the annual wool sales add income to the sale of livestock. In general income from livestock farming is relatively modest considering the strong competition from meat coming from the neighbouring countries.

### **5) Entrepreneurs**

Entrepreneurs are a minority group dedicated mainly to commerce, supermarkets and retail stores. A certain percentage of entrepreneurs invest their earnings in livestock and forestry production. They are the group with the highest income in the area.

The area of Coyhaique has only recently been colonized at the beginning of the 20th century with the establishment of cattle exploitation enterprises, using English and national capital, mainly in the steppe area near the Argentine border. The land was used through concessions of several thousand hectares, given to these companies by the State. At the same time spontaneous colonization by Chilean settlers coming in through Argentina took place. They were cattle farmers from the central southern part of Chile looking for better opportunities. They mainly settled down near Balmaceda and in Valle Simpson. The current location of the city of Coyhaique was occupied by the livestock farming company Sociedad Ganadera del Aysén. After years of conflicts between the new settlers and the livestock companies the latter withdrew. The government of Chile started a process of regulating land titles, which continues until the present day with numerous settlers occupying government land without holding a proper land title.

#### *Ownership and division of the land*

The pioneers of the years between 1900 and 1950 were the ones to start large forest fires with the purpose of cleaning the land for farming. The current inhabitants are practically descendants of those pioneers in the third or fourth generation. The first settlers occupied large surfaces of more than 1000 hectares which later were subdivided through inheritance. In general the law provides that when the landowner deceases, 50% of his property is passed on to the widow, the other 50% is shared between the legitimate children of the deceased. This has led to the situation that many farms are owned by the successors in common without repartition, with all the difficulties this implies for administration and management. On the other hand, those farms which were properly subdivided suffer from ever smaller production units harassing sustainability of production. In many cases the heirs have sold their inheritance to large farming companies, brokers and professionals, especially lawyers, who invest their earnings in livestock production.

#### *Distribution of Incomes*

The average income of the inhabitants of Coyhaique commune was 345.279 CHP in the year 2004, with men earning more by 31% than women. Income according to educational level shows major variations, with people having university education earning an average of 872.630 CHP, while those people without any significant education earn only 135.340 CHP. The public sector presents higher wages and salaries than the private one (652.814 compared to 211.519). Analphabetism is still an issue especially in rural



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

areas (11.1%) compared to the commune average of 6% and is concentrated with people over the age of 15 (13%).

***Poverty rate***

In the year 2003 14.7% of the population of the Region of Aysén was considered to be living in poverty, out of which 4.2% were considered to be living in extreme poverty. Situations of extreme poverty are mainly found in rural areas.

***Access rate to basic services***

In 2003 89.7% of households in the Region of Aysén had drinking water supply and 90.6% electricity. A gap between urban and rural conditions can be found in the case of sewage and sanitary services, with 72.5% of urban households having a water closet connected to the sewage system, against only 3.4% in rural areas.

***Ethnic groups***

Groups of original inhabitants entered the region as late as the 20th century together with the rest of the population. They do not live in communities, but have organizations to protect their traditions and to improve their economic and social conditions. The majority of the original inhabitants are Mapuche (93.4% or 3033 people), followed by Alcalufs (3.4%) and Yamans (1%).

***Economic development***

In general the economic development of the region can be seen as quite positive, with an increase in economic activities like fishing, electricity, gas and water supply and trade. Mining shows the most important increase in the export sector (plus 61.7% corresponding to 6.7 million US\$). Foreign investment in the Region of Aysén reached a total of 3.9 million US\$, meaning a major increase compared to the year before.

***The forestry sector in Aysen***

Natural forests are extremely complex ecosystems formed through thousands of years of adaptation to soil conditions, climate, precipitation and temperature, which have determined the ecosystems and the species in them. In the Region of Aysen four forest types have been defined, represented in the following:

Tabla G.1.2.- Forest type and surface in Aysen

<b>Forest type</b>	<b>Surface (ha)</b>	<b>Percentage (%)</b>
Ciprés de las Guaitecas	514.105,08	10,7
Lenga	1.440.702,17	29,8
Coigue de Magallanes	578.942,93	12,0
Evergreen	2.281.782,13	47,5
<b>Total</b>	<b>4.834.773,20</b>	<b>100,0</b>

Source: Catastro y evaluaciones de recursos vegetacionales nativos de Chile (1999)

Native forests of the Aysén region have not adequately been evaluated as to the environmental services they provide. In general the only value attributed to them is their potential use for timber production. Here the forest type of Lenga-Coigüe is the main source of supply for the forestry industry in the region (97%). The predominant culture is traditional livestock farming, which makes it necessary to clear the forests to generate more grassland, thus losing the services the forests may provide. Forests with a higher productive potential on the short and medium term are those classified as adult forest, or adult



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

secondary forest with tree heights of more than 20 meters, and secondary forests with tree heights over 12 meters. However, there are different criteria to define the surface of productive forests, potentially productive forests and commercial forests. It is essential to standardize these criteria in order to adequately determine possible sustainable extraction levels.

Factors which make use of native forest difficult are:

- The lack of a policy to promote the development of native forest
- The high costs of high quality timber production on a regional level plus the rare know-how and little added value of timber production.
- The lack of know-how and production and management techniques for a sustainable management of natural resources.

Around 1950 the Region of Aysén began reforestation with exotic species, mainly to counteract soil erosion. These reforestation initiatives have gradually created new forest resources based on exotic species, mainly conifers, which today reach a total surface of around 40,000 hectares. Reforestation has been carried out by the State and private owners, who through law decree DL 701 have permanently increased the planted surface. Only a few years ago large companies have started to establish plantations in the area.

■ **Estimation of the socio-economic impacts of the project (Socio-economic Survey)**

In order to define the impacts of the Project activities on social and economic aspects, a survey was carried out, in which questions were asked in an open, conversational way without inducing the answers, so that the interviewed persons could freely express their opinion in accordance with their level of knowledge. The negative and positive impacts were filtered out of the conversation, in case the interviewed person had no explicit opinion on the subject, this item was considered as unknown to him.

In order to obtain first hand information allowing to identify the possible impacts of the Project, 30 people were interviewed, among them leaders of neighbourhood associations, rural communities of El Blanco, Balmaceda, Villa Ortega, Valle Simpson, Villa Ortega, Ñirehuao and Villa Freí, entrepreneurs, civil servants and employees of NGOs living mainly in the urban sector of Coyhaique.

The majority of the people interviewed regarded the project as positive as to the creation of employment and additional income for the local communities (73.3% and 66.7% respectively). It can be stated that landowners dedicated to cattle farming on a high or medium level consider that the project is necessary and complementary to their cattle farming activities because of the protection to the cattle itself and the prevention of soil erosion. Moreover they consider it a good business opportunity. Leaders of neighbourhood councils wholly express their being in favour of the project because of the possible source of employment and income for their communities in the form of the creation of nurseries and plantation and harvesting activities. Traditional settlers who are smaller landowners mostly dedicated to small scale animal farming and firewood production consider the project a positive impact, as they see forestation as a necessary reposition of forest after its destruction by fire in the past, independent of the species planted. They also expect employment and income opportunities from the project. The negative impacts were mainly identified by young professionals living in urban areas, who identify the air purification effect as practically only positive impact.

**The general conclusion of this survey is as follows ;**



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

- ❖ There is no negative perception of forestation; only 20 % questioned the species to be planted, preferring the use of native species over exotic species. .
- ❖ When identifying the negative impacts, only between 3.3 and 10 % of the interviewed perceived a significant negative impact, on of them the possible lack of management of the established plantations.
- ❖ Only 6.7 % considered that the Project might have a negative impact on the countryside.
- ❖ Generally the interviewed considered that the Project has no negative impact in the items of major relevance, such as agricultural production, living conditions of people, pressure on land for housing, cultural heritage, ethnic minorities and indigenous peoples.
- ❖ The majority of the interviewed issued a favourable opinion about the Project, identifying several positive impacts within those items of high importance in their daily lives.
- ❖ The majority of the interviewed considered the generation of employment the most significant positive impact (73.3%) followed by the generation of income (66.7%).

■ **Socio-economic impacts of the Project**

Generally speaking the project activities do not present negative socio-economic impacts, be it within the project boundaries or outside. The impacts identified are mainly positive in relation to social and economic aspects of the commune and are related to the following subjects:

***Generation of employment***

The establishment of plantations creates a new natural resource which significantly contributes to the social and economic development of the region. The forestry activity creates a series of jobs and, when well established, has a positive environmental impact on the soil, water resources, wildlife, countryside and rural development. It presents a highly flexible relation between capital and workforce, allowing the use of different factors according to their availability. As the soil starts to generate a profitable product, its potential value increases. The project can directly create jobs for the workers in rural areas within planting and later management of the plantations. For planting alone some 2000 workdays / man are needed directly in order to plant 500 hectares. Later on labour will be needed for the proper management of the plantations, considering some 15 000 workdays/man for pruning and thinning. Based on this information in can be concluded that a forestation Project incorporating carbon sequestration bears an important component of social development for the commune of Coyhaique.

***Income***

Initially the following cash flow can be identified in the planting activity alone. In the short term some 200 million CHP will be distributed within two or three months of plantation activity consisting in:

- Extra income for seedling producers.
- Income for the service industry and local commerce through plantation services and selling food, equipment, and fuel for plantation activities.

In the medium and long term the following income sources can be identified.



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

- Through plantation management of the 500 hectares planted some 150 million CHP are expected to be distributed in each intervention of pruning and thinning.

**Benefits**

Chile has an incentive system for forestation started in 1974, which however has not had a massive impact in Aysén region; in the last 30 years only 35 000 hectares were planted with the purpose of soil protection, and only for the last 12 years the private sector has been planting with the purpose of timber production. Incorporating the commercialization of carbon credits into forestation projects can create an extra income and probably increase the interest in this activity, as it offers the necessary additionality all carbon sequestration projects have to comply with. The minimum rotation period for *Pinus ponderosa* in Aysén is around 35 to 40 years for timber production, due to the climatic conditions in the area. This is practically double compared to *pinus radiata* plantations in central southern Chile. An advantage of Coyhaique commune can be the viewpoint of leakage required for carbon sequestration projects. Especially considering that the time period may be extended due to the extra income through carbon credit sales, thus obtaining a higher volume of high quality timber at the end of the rotation period.

**Protection of livestock farming activities**

Forestation of part of the lands used for livestock production allows the creation of a new resource which can be managed complementary to livestock farming activities. Once the plantations reach a certain stage of development, they protect neighbouring fields from the wind, increasing forage production. Due to the application of the system of extensive production, this area suffers from a lack of farm infrastructure, sufficient barns, etc. Consequently plantations often are the only shelter provided for the animals against bad weather, especially during the period when the young are born. When planting certain sectors of the land with tree species for the future production of timber or other products associated to the plantation, this bears a series of advantages, especially in the Region of Aysén with its climatic, topographic and soil features.

**Increasing the value of the land**

Land prices in the region are generally low, due to the low productivity level of agriculture, which will not exceed 1,000 USD per hectare. When planting those sectors of the farms which are only seasonally used, i.e. only in summer, the total price of the land increases significantly by adding the value of the plantation to the mere value of the land. This value increases annually as the plantation keeps growing.

**G.2. If any negative impact is considered significant by the project participants or the host Party, a statement that project participants have undertaken a socio-economic impact assessment, in accordance with the procedures required by the host Party, including conclusions and all references to supporting documentation:**

>>

The Project proponents have considered the results of the socio-economic study and the impacts such a Project might have on the area, particularly in the commune of Coyhaique.

After analyzing the results of the socio-economic survey and the data obtained from second-hand information it becomes clear that the interviewed do not consider the possibility of significant socio-economic impacts of the project activities. The main negative impacts are related to environmental aspects, in particular to the species to be planted.

It is expected that the Project activities generate a positive impact on the forestry industry of the area, creating jobs and improving the living conditions of the people participating in the forestry activities





**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

within the project. Moreover the experience acquired can be repeated in other projects of the same type in the same region or other parts of the country.

The following chart presents a summary of the expected impacts of the project activities.

Ítem	Check list	significant	Insignificant	noimpact	unknown	Description of the impact
Agricultural production	Does this Project cause serious negative impacts to agricultural production?			x		
Unvoluntary resettlement	Does this Project cause involuntary resettlement necessities to the population?			x		
Local community	Does this Project have any negative impact on peoples´ lives?			x		
Cultural heritage	Does this Project create a negative impact on sites of cultural, archaeological, religious or historic importance?			x		
Landscape	Does this Project negatively affect the countryside?			x		
Minorities, indigenous peoples	Is any minority or indigenous people affected by this Project?			x		
Employment	Does this Project create job opportunities for the local population?	x				It creates employment directly for workers in rural areas in plantation and management activities. For planting alone 2000 workdays / man will be needed to plant 500 has. Later on 15 000 workdays are expected to be needed for plantation management such as pruning and thinning.



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

Ítem	Check list	significant	Insignificant	noimpact	unknown	Description of the impact
Generation of income	Does this Project create new opportunities to generate income for the Project participants and the local population?	x				The Project participants receive additional income through the sale of carbon credits. Extra income amounting to 70 million will be created for seedling producers, the service industry, local commerce in the field of food provision, fuel, tools and equipment for all activities related to plantation and management.. Firewood production of plantations creates new activity in the local communities, where employment is often rare, especially in winter.
Technology transfer	Does this Project contribute to technology transfer and specialized training of the local population?	x				The Project will mainly pass on know how to the staff participating in plantation and silvicultural management activities. Technology transfer is expected to significantly occur in plantation and management plans, which have to be developed and applied. Often techniques of silvicultural management will be applied which are currently not existing in the region, due to the plantation objective of carbon sequestration and the sustainable availability of firewood.
Sustainable availability of firewood	Does this Project have a positive impact on the sustainable availability of firewood in the area?	x				Given the high level of firewood consumption of the commune of Coyhaique the Project is expected to increase the amount of firewood produced, which is part of the management of the 500 has to be planted, contributing to maintain a sustainable level of firewood supply.
Other aspects	Erosion control	x				The Project contributes significantly to counteract the process of soil erosion affecting the area, which constitutes the main environmental problem of the region.
Other aspects	Soil protection	x				The plantations protect the fragile soils of volcanic origin from the weather by creating a protective cover against the strong winds, the rain and the frost.
Other aspects	Carbon sequestration	x				Due to the fast growth of the exotic tree species chosen for plantation, the process of sequestration, storage and CO2 retention is being favoured.



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

Ítem	Check list	significant	Insignificant	noimpact	unknown	Description of the impact
Other aspects	Protection to livestock	x				The Project contributes significantly to generate a forest which allows to apply a mixed production system of forage and timber production, where the trees protect the soil and grassland and/or directly the livestock feeding in it.
Other aspects	Landscape conservation	x				Given the high levels of erosion of the soils, leading to areas bare of vegetation, and the amount of burned dead trees existing in the area, the Project contributes to counteract the visible effects of erosion in the countryside, avoids the further loss of organic ground and covers the remains of the burned trees. The formation of a forest slightly speeds up the incorporation of the dead wood into the ground, as it improves the conditions for the microfauna within the plantation..
Other aspects	Regulating water supply	x				Considering the rough topography with steep hills, the plantation significantly helps to regulate the water supplies, marked by torrential rainfalls which quickly flow away due to the lack of vegetation. Furthermore the vegetation cover improves water quality.
Other aspects	Protection of wildlife	x				The planted areas help to generate a higher diversity of species along their edges, where different bird and mammal species can find their habitat. They also form biological corridors which help for example the huemul to occupy habitats which without the presence of trees they could not live in.
Other aspects	Research	x				The Project constitutes a replicable research opportunity for other projects in the region or the country. It is possible to create specific management plans for certain objectives and collect information which is currently not existing in the area, as f.e. levels and standards of carbon sequestration for the local species.



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

Ítem	Check list	significant	Insignificant	noimpact	unknown	Description of the impact
Other aspects	Re-stocking of forests	x				The Project helps significantly to re-stock soils with tree vegetation, which have not recovered from the forest fires in the past. It is necessary to consider the repopulation of native species under the plantation. There are concrete examples of regeneration of native species growing in the shade and protection under plantations.
Other aspects	Land prices increase	x				Land prices, especially in those sectors destined to plantations, are low. By incorporating plantations with a clearly defined production goal, land prices can be increased.

**G.3. Description of planned monitoring and remedial measures to address significant impacts referred to in section G.2 above:**

>>

No significant negative impacts have been identified, the social and economic aspects will not be affected greatly by the project activities.

It is important to promote the use of local workforce. Lands chosen for the project present a certain degree of erosion and are economically speaking not the best lands for livestock and agricultural production.

It is expected to transfer know-how to the population of the city of Coyhaique and to promote the development of the not very well developed forestry industry of the region.

**SECTION H. Stakeholders' comments:**

**H.1. Brief description of how comments by local stakeholders have been invited and compiled:**

>>

Comments by local stakeholders have been invited by following multiple methods. All of comments have been corrected in Coyhaique commune of the region of Aysén, which include all of project boundary and the area of expected activities of leakage.

The different stakeholders have been invited to participate and express their opinions by different methods. All interest groups belong to the region of Aysén and have been considered when defining the project activities. Among the activities to collect points of view from the different interest groups were the following:

- Interviews of different actors of Coyhaique commune, mainly public institutions and social organizations



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

During the period of analyzing and elaborating the Project idea a survey was carried out in November 2005 interviewing different actors of the commune of Coyhaique who represent important sectors. They expressed their opinions about the projects and the points to be considered when defining the project activities.

- Distribution of general information brochures about the project  
An information brochure was designed and distributed during different diffusion activities with the objective to make the Project idea more generally known and give information in relation to the Kyoto Protocol and clean development mechanisms.
- Workshops with different actors of the region.  
Four workshops were held in which the progress of the Project was presented and different topics were discussed with the public. The dates and contents of the different workshops are given below.
  - Workshop 1 (March 17, 2006)
    - Current situation of CDM projects and discussions about A/R projects (JICA Study Team)
    - Approval Process by the Designated National Authority DNA and CDM projects in Chile (CONAMA)
    - Development of A/R CDM Projects in Chile (INFOR)
    - Presentation of JICA Studies in Chile (JICA Study Team)
  - Workshop 2 (April 3, 2006)
    - General overview of A/R CDM initiatives in Chile (INFOR)
    - Land eligibility for A/R CDM projects (JICA Study Team)
    - Regional land ordering plan (SERPLAC)
    - Existing mechanisms to evaluate the socio-economic impacts of a AR CDM project (SERPLAC)
  - Workshop 3 (July 28, 2006)
    - Methodology to apply
    - Forest management
    - Estimation of carbon stocks
    - Potential lands and additionality
    - Steps ahead
  - Workshop 4 (December 7, 2006)
    - Results of land eligibility study
    - Results of financial analysis of the pilot project
    - Steps ahead
- Seminar under Clean Development Mechanisms (CDM)  
2 seminars were held inviting the general public and people specialized in CDM. The dates and contents of each seminar are given below:
  - Seminar 1 (July 28, 2006)
    - Updated situation of CDM
    - Example A/R CDM Project Madagascar
    - Approved methodologies and proposed PDDs
    - Project environmental services
  - Seminar 2 (7 de diciembre de 2006)





**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

- Current situation of carbon market and emission trade
  - Situation of CDM and A/F CDM
- Workshop with Project proponent candidates
- In December 2006 a workshop was held with various candidates for the future Project proponents. These candidates were farmers and landowners with a certain interest to plant and/or participate in the project. In this workshop different topics of major importance to the project proponents were discussed as follows:
- JICA Study Team and the Japanese cooperation.
  - Kyoto Protocol, CDM and the carbon market
  - Carbon pilot Project in the commune of Coyhaique.
  - Case study for one landowner, costs and commitment.
- Socio-economic survey.
- In order to obtain first-hand information a survey was carried out interviewing 30 people who are mainly neighbourhood council leaders of the rural communities of El Blanco, Balmaceda, Villa Ortega, Valle Simpson, Villa Frei and Nirehuao, as well as different civil servants, entrepreneurs and employees of NGOs. The detail of the survey is elaborated in Section G.1.

<b>H.2. Summary of the comments received:</b>
---

>>

These activities were destined to gather different opinions and comments about the Project, which were taken into consideration to define the different project activities. The comments received were related to environmental topics, costs, benefits, the legal situation of the project, the potential of the project in the area, etc. In the following a summary gives the main ideas of the comments.

### **(1) Farmers**

Farmers dedicated to livestock production on a medium or high level consider the Project necessary and complementary to their activities due to the protection the plantation can offer to the cattle and erosion control. Also, they see forestry as a profitable business in the future. The typical settlers of the rural areas, small landowners dedicated to livestock farming on a small scale, complemented with firewood production, have a common point of view. They consider the Project favourable for the creation of jobs and income and see reforestation of the lands once burnt as a necessity to restore lost resources, where any species should be used regardless of its origin. Both groups asked about the relation between the existing government incentives and the participation of CDM projects, where a certain complementary situation between both systems to promote forestation became clear.

Another concern is the clear definition of the Project proponents' obligations and rights in relation to the project activities as well as the benefits from the project. The landowners asked if it was possible to include native forest into this system in order to avoid their further exploitation and destruction. This topic was discussed and it was explained that these mechanisms were only applicable to new plantations established. Also the species to be planted was questioned repeatedly, giving preference to native species or other exotic species with a higher commercial value. It was argued that the chosen species is the best known in the region with a higher growth rate than native species, but it is not completely excluded that other projects may consider other species in other sectors. In this context typical problems associated



with exotic species of fast growth, such as soil acidity, invasion of surrounding areas and others were discussed.

## **(2) Operators**

Operators are the main actors involved in the establishment of a plantation. They showed a very positive attitude towards the Project and demonstrated their interest in participating and supporting the project, asking about the different activities that are planned to be developed. Their main interest lies in the costs and prices used for the financial analysis, which is of special importance, as the forestry business is only recently developing in the region. It was explained that the values used are reference values from the X Region and extrapolations of activities such as pruning and thinning. With these parameters the results of the financial analysis were obtained.

Another discussion point was the participation of small landowners who need a regular monthly cash flow in order to live; in this context it was explained that only a certain part of their land is to be planted, leaving enough surface for other economic activities. Moreover it is considered to allow livestock into the plantation after it has reached a certain tree height, allowing another source of income. A problem mentioned was the imminent possibility of having to bid for receiving the benefits of forest law DL 701; It was explained that while being under the current plantation rates, which are lower than desired by the government, no bidding will be necessary in connection with DL 701.

## **(3) Local Government**

Among the people contacted were various employees of the Ministry of Agriculture and its different institutions and departments. Also other officials belonging to other government institutions such as Bienes Nacionales, FOSIS, INE, SERPLAC, CONAMA, were interviewed as well as representatives of the regional government and Banco del Estado. When consulting about their participation in the Project, all institutions related to the Ministry of Agriculture confirmed their cooperation at some level, as they are the ones who have the actual tools to develop the project best, as for example the national agricultural service SAG with its soil recovery program and pest control system, as well as CONAF, with its program to promote forestation and technology transfer. When asked about the possible environmental impacts of the Project, all institutions agreed that those were mainly positive. Among these are CO<sub>2</sub> sequestration, pollution reduction, soil recovery and erosion control. In general no negative environmental impacts were perceived, as any activity carried out on degraded land destined to improve its quality and control erosion should not have any negative impacts.

The same perception prevailed in relation to the expected socio-economic impacts, which should be generally positive due to the sale of carbon credits, and the possibility to receive incentives from the government. Among the possible socio-economic impacts is the replacement of surface which was historically subject to other uses of the land by future plantations and the opinion of some professionals that without government subsidies small landowners might suffer from a loss of annual income. When asked about the willingness of small and medium size landowners to participate in the Project, most officials mentioned certain difficulties, which however might be overcome through an effective diffusion campaign, explaining the financial benefits the project can offer and that the project activities not necessarily interfere with the traditional livestock business. Only a few considered that the barriers were so high that small landowners would not wish to participate in the Project, mainly because they traditionally have no forestry culture and dedicate themselves to cattle farming. Upon being asked about the main objectives to be developed, the most mentioned was the one of determining the cost-benefit relation of the project, the possible benefits for the landowner and how to solve problems related to



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

landownership. Also it was considered fundamental to make the Project well known to all possible parties involved, both in the public and private sector. Finally it was considered important to incorporate the possibility of including native species into the project.

Generally all government institutions made the information they possess available for the project. The project was widely received in a very positive way, expecting that this new initiative opens up new possibilities for the region on an economic as well as environmental level. The municipality of Coyhaique and the regional government also expressed their opinions about the project and its activities. Generally they consider that the Project is a contribution to the development of the region and the commune with a great potential for small and medium size landowners, who however have to be assisted in this process.

#### **(4) Other stakeholders**

Other actors who were consulted about the Project were young professionals, some social organizations and forestry companies. The topics dealt with in this group are similar to the ones discussed with the other actors mentioned above. Worries mainly concern the selection of the species to be planted and its impact on the local environment, the possible benefits through the sale of carbon credits and the possibility to incorporate native forest in this type of program.

On the other hand the private company (MININCO) expressed that one reason they think the Project is important, is that it might stimulate small and medium size landowners to plant and thus increase the planted surface. MININCO also offered information and physical resources in order to help elaborating this Project.

### **H.3. Report on how due account was taken of any comments received:**

>>

The Project proponents have taken into account all the comments received during all the diffusion activities, public consultations and workshops carried out during project formulation.

The topics presented by different groups can be divided into:

- **Selection of the species**

Often worries about the chosen species were expressed, which might have a negative impact on the area, or that there might be other more beneficiary species. Generally this comment had little technical background, and it was explained that studies carried out by INFOR show that *Pinus ponderosa* is not an invasive species easily spreading onto other areas, and its impact on the lands to be planted is positive in the context of soil protection.

- **Incorporation of native forest into the Project.**

Often the question was if it was possible to receive payment for the CO<sub>2</sub> currently captured and stored in the natural forests of the region. These surfaces cannot be incorporated in the Project, as the forests have to be newly established plantations.

- **Expected costs and benefits for the Project participants.**

The question always was: “How much will the Project participants receive from the sale of the carbon credits?” To answer this question, average growth rates were calculated and the possible earnings were estimated. Moreover several different scenarios of CER sales were presented with the purpose to obtain a sensitivity analysis of this market. It was furthermore



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

expressed that these values are estimations, as the market for CERs from A/R projects is only recently emerging. As to the costs associated to the project, it was always considered to use DL 701, which subsidises the establishment of the plantations.

– **Project implementation mechanisms:**

The way the Project activities are proposed, how they are going to be carried out, the incorporation of animals at a certain stage of the Project, the government mechanisms to promote plantations, were considered and modified according to the analyses of the workshops and interviews with different representatives of the commune of Coyhaique.

– **Small landowners:**

The preoccupation of how this Project might affect the small landowners was always a topic of discussion and analysis. Often it was expressed that this Project must be accompanied during the whole process by permanent advice and training of the proponents. In this context the institutions of the Ministry of Agriculture (INFOR, CONAF, INDAP) will remain together with the project proponents offering assistance in the different stages of the project.

It remains to state that the comments received helped to improve certain aspects of the project and made the elaboration of this document more cooperative.

**List of acronyms used in the PDD**

<b>Acronym</b>	<b>Description</b>
CERTFOR	Chilean system for Sustainable Forest Management Certification
CONAF	National Forest Corporation
CONAMA	National Commission for the Environment
CORFO	Economic Development Agency
DL 701	Decree law 701
DL 889	Decree law 889
Dtc	Diameter of the trunk at 30 cm above ground
INDAP	Farming Development Institute
INFOR	Forestry Research Institute
INIA	Farming Research Institute
ODEPA	Office of Agricultural Studies and Politics
OGANA	Austral Cattle Agricultural Organization
SAG	Agriculture and livestock service
SERPLAC	Ministerial Regional secretariat of Planning and Coordination
SIRSD	Incentive System for the Recovery of Degraded Soils

**References**

- CONAF (1980) Plan de Desarrollo Forestal XI Región Aysen Tomo II Terrenos Deforestados.
- Donoso (2006) Tree species of the temperate forests in Chile & Argentina. Autoecología, Marisa Cuneo Ediciones
- Gajardo (1994) The natural Vegetation of Chile. Classification and geographic distribution, editorial universitaria
- Gastó, Cosio and Silva (1990), System of classification of the pastures of South America. Systems in Agriculture, vol 9, number 1, Santiago, Chile
- Gastó, Cosio, and Panario (1993) Classification of Eco-regions and Determination of Site and Condition. Manual of application of municipalities and rural lands. Network of Andean Pastures,
- Gayoso, J., Guerra, J., and Alarcón, D. (2002) Contenido de carbono y funciones de biomasa en especies nativas y exóticas. Proyecto FONDEF D98I1076. Medición de la Capacidad de Captura de Carbono en Bosques de Chile y Promoción en el Mercado Mundial. Universidad Austral de Chile (UACH). Valdivia.
- INFOR (2008)  
[http://www.infor.cl/estadisticas\\_mercado/plantaciones\\_forestales/super\\_plantaciones\\_forest\\_aysen.htm](http://www.infor.cl/estadisticas_mercado/plantaciones_forestales/super_plantaciones_forest_aysen.htm)  
(09/Nov/2008)
- INFOR (2005) Forest statistics 2004, statistical bulletin 105, Santiago
- INFOR (2006) *Pino ponderosa* en Aysén Biometría y Genética
- INIA (2001) Diagnostics of the state of degradation of the soil resources. CRI Quilamapu. INIA-CONAMA, 2001, 196 pp
- IREN-CORFO (1979) Perspective of development of the resources of the Region of Aysén, N° 26
- Luebert and Pliscoff (2006) Sinopsis bioclimática & vegetal de Chile. Editorial Universitaria, Chile
- SAG (1999 a) Condition guides for the grasslands of the moist boreal eco-region of Aysén. Proyecto FNDR - SAG XI región de Aysén: "Survey for the ordering of ecosystems in Aysén". Regional government de Aysén. Ministry of Agriculture. Servicio Agrícola & Ganadero. Department of protection of renewable natural resources.
- SAG (1999 b) Condition guides for the grasslands of the intermediate temperate eco-region of Aysén. Project FNDR - SAG XI región de Aysén: "Survey for the ordering of ecosystems in Aysén". Regional government de Aysén. Ministry of Agriculture. Servicio Agrícola & Ganadero. Department of protection of renewable natural resources
- SAG (2006) Support studies for farm management and agricultural production in the XI Region.
- SERPLAC (2005) Regional land ordering plan. SERPLAC – GTZ – Gobierno Regional de Aysén



**Annex 1****CONTACT INFORMATION ON PARTICIPANTS IN THE PROPOSED A/R CDM PROJECT ACTIVITY**

Organization:	PULMAGUE. S. A
Street/P.O.Box:	EUSEBIO LILLO 118 PISO 2 OFICINA 4
Building:	
City:	COYHAIQUE
State/Region:	AYSÉN DEL GRAL. CARLOS IBAÑEZ DEL CAMPO
Postfix/ZIP:	
Country:	CHILE
Telephone:	
FAX:	
E-Mail:	jeannemarie.laporte@gmail.com
URL:	
Represented by:	JEANNE MARIE LAPORTE MIGUEL
Title:	PRESIDENT
Salutation:	
Last Name:	LAPORTE MIGUEL
Middle Name:	
First Name:	JEANNE MARIE
Department:	
Mobile:	56-9-98174290
Direct FAX:	
Direct tel:	
Personal E-Mail:	jeannemarie.laporte@gmail.com



CDM – Executive Board

**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

Organization:	Ministry of Agriculture
Street/P.O.Box:	
Building:	
City:	
State/Region:	
Postfix/ZIP:	
Country:	
Telephone:	
FAX:	
E-Mail:	
URL:	
Represented by:	
Title:	
Salutation:	
Last Name:	
Middle Name:	
First Name:	
Department:	
Mobile:	
Direct FAX:	
Direct tel:	
Personal E-Mail:	



CDM – Executive Board

**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

Organization:	INFOR
Street/P.O.Box:	KILOMETRO 7,5 CAMINO CORONEL
Building:	
City:	CONCEPCIÓN
State/Region:	BIO BIO
Postfix/ZIP:	
Country:	CHILE
Telephone:	
FAX:	
E-Mail:	info@infor.cl
URL:	www.infor.cl
Represented by:	MARTA ISABEL ABALOS ROMERO
Title:	EXECUTE DIRECTOR
Salutation:	
Last Name:	ABALOS ROMERO
Middle Name:	
First Name:	MARTA ISABEL
Department:	
Mobile:	56-9-98831843
Direct FAX:	
Direct tel:	56-2-3414757
Personal E-Mail:	mabalos@infor.gob.cl

**Annex 2****INFORMATION REGARDING PUBLIC FUNDING**

The project will be conducted with subsidy scheme for small- or medium-scale landowners as stipulated in Revised Forestry Promotion Law (DL 701) in 1996.

In the case of this project, participants will be medium and large landowners, so 75% of forestation costs standardized by CONAF will be subsidized when the plantation reaches one year of age. For this reason the establishment costs will have to be covered by bank loans.

The operational and maintenance cost will be covered by themselves.

A financing plan covering the formulation, validation and registration costs of this A/R CDM Project has been presented to CORFO within a special contest which assists the formulation of this kind of projects.

Although the project is supported by Japanese ODA project “Capacity Development and Promotion of A/R-CDM in the Republic of Chile (2005 – 2008)” during the preparation phase, Chilean government understands it does not result into diversion of ODA.



### Annex 3

#### **BASELINE INFORMATION**

Baseline carbon stock in above ground biomass and deadwood were measured in June 2006. In part I and part II of this annex, results for measurements of these two pools were shown. Because the land in the project boundary has been severely degraded due to heavy grazing, existing vegetation are mainly shrubs. The project participants decided to use IPCC default data for herbaceous vegetation and to obtain site specific data for shrubs and trees for above ground biomass. In addition, amount and decomposition of existing deadwood were measured because of existence of large amount of deadwood in this region after forest fire in 50 years ago.

#### **Part I. Above ground biomass**

##### **Methods**

##### *Sampling design*

Thirty five transects of 4 m in width were allocated for land compartments based on their area. Transects were set along North-South from edge to edge of the boundary in almost all of them. Locations of transects were determined randomly and with equal distance between transects in case more than one transects were distributed in one land compartment.

Three sub-plots with 25 m in length were established at North end, South end and middle of each transect for shrub measurement.

**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

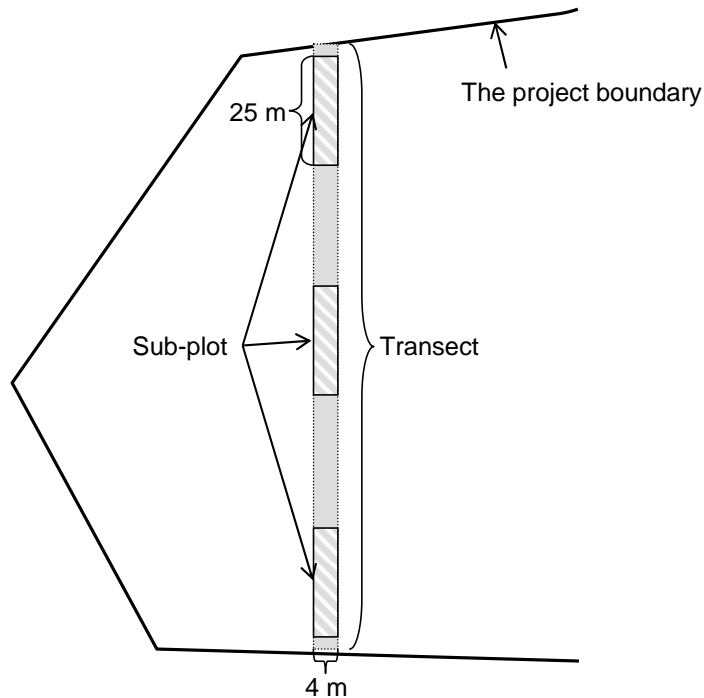


Figure Annex 3-1. Arrangement of transect and subplot.

Total length of transect and number of sub-plots were shown in Tabla Annex 3-1.

Tabla Annex 3-1. Number and length of transect and number of sub plots for each land compartment

Land compartment	Number of transects	Total length of transects (m)	Number of sub-plots
El Quemado	3	353	9
El Mirador	2	288	6
Los Mallines	1	131	3
El Pichi Blanco	14	4278	42
El Pedregoso	8	2797	24
Others	7	1977	21

Others land compartment mean other land with the same condition, but after the others issues this lands was exclude of the project.

In some of the land compartments (La Rioja Chica, San Miguel, and Los Coigue), transects were not set. For those land compartments, biomass data measured in similar but better environmental condition were applied.

*In situ measurement*

All trees in the transects and all shrubs in the sub-plots were identified their species name and measured their diameter at breast height (DBH) or diameter at 30 cm above soil surface (Dtoc), depending on their heights.

*Destructive measurement*





For tree species with which no published allometric equation and growth rate were available, destructive measurements were conducted to develop species-specific allometric equation and to obtain species-specific growth rate. Fourteen trees in different diameters were selected for each species, cut at above root, and separated into trunk, branches and leaves. Fresh weights of those samples were measured. Sub-samples were brought to lab, dried with oven in 70°C, and weighed. From the same sampled individuals, trunk disks were collected at 30 cm above soil surface. Diameter (Dtoc) was measured, tree rings were counted, and annual growth rate in diameter was calculated.

In case of shrubs, these species were separated into two groups according to their size. One group of species with larger size (large shrub) consists of calafate (*Berberis buxifolia*), michay (*Berberis darwinii*), ciruelillo (*Embothrium coccineum*) and zarzaparrilla (*Ribes magellanicum*). The other group with smaller size (small shrub) consists of senecio (*Senecio sp*), chaura (*Gaultheria mucronata*) and racoma (*Maytenus disticha*). Fifteen individuals in different diameters were selected for each group, cut at above root. Large shrub individuals were separated into trunk, branches and leaves, whereas small shrub individuals were separated into trunk and the other. The same procedures with that for trees were applied to obtain fresh and dry weight and annual growth rate in diameter.

Dry weight of each individuals sampled were calculated.

#### *Model development*

To estimate above ground biomass from *in situ* data, that is DBH or Dtoc, species or type specific allometric equations were developed if no species or type specific ones were available (Eq. Annex3-1).

$$\ln(B_{ab}) = b_0 + b_1 \times \ln(D) \quad \text{Eq. Annex3-1}$$

B<sub>ab</sub> Above ground biomass, kg  
D Diameter (DBH or Dtoc), cm  
b<sub>0</sub>, b<sub>1</sub> parameters

## **Results**

#### *In site measurement*

Tree species found within the transects were lenga and ñirre. Number of individuals and average diameter were summarized in Tabla Annex3-2.

CDM – Executive Board

**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

Tabla Annex3-2. Number of individuals and average diameter of trees and shrubs. DBH were measured for lenga trees, whereas Dtoc were measured for others.

Strata	Sub-strata	Tree				Shrub			
		Number, count/ha		Diameter, cm		Number, count/ha		Diameter, cm	
		Lenga	Ñirre	Lenga	Ñirre	Large	Small	Large	Small
1	1	0,1	1,1	35,5	24,0	3.906,4	843,8	0,4	0,2
	2	0,0	1,3	n.a.	15,2	930,0	0,0	1,1	n.a
2	1	0,2	1,3	29,8	21,1	4.044,2	919,3	0,5	0,4
	2								
3	1								
	2	0,2	1,3	29,8	21,1	4.044,2	919,3	0,5	0,4
4	1	0,8	2,0	29,5	13,8	7.020,0	1940,0	0,5	1,1
	2								

*For strata where measurements were not conducted....*

Model development

For ñirre, large- and small-shrub, species- or type-specific allometric equations were developed to estimate above ground biomass, and growth rate in diameter (Dtoc) were obtained (Tabla Annex3-3). On the other hand, For lenga, published data were available and used.

Tabla Annex3-3. Species or type specific allometric equations and growth rates in diameter.

Species or type	Allometric equation $\ln(B_{ab}) = b_0 + b_1 \times \ln(D)$			Growth rate in diameter, 10 <sup>-2</sup> cm / year
	b0	b1	R	
Ñirre	4,17	1,15	0,47	20,4
Large shrub	-2,50	0,00	0,47	19,9
Small shrub	3,89	0,07	0,47	18,2
Lenga*	-1,49	2,10	0,47	40,7

Carbon stock in baseline vegetation.

Baseline carbon stocks in trees and shrubs were calculated by applying the Eq. Annex3-2 and Eq. Annex 3-3 for each stratum (Tabla Annex3-4).

$$C_{AB,i} = B_{AB,i} \times CF \quad \text{Eq. Annex3-2}$$

$$C_i = C_{AB,i} \times (1 + R) \times \frac{44}{12} \quad \text{Eq. Annex3-3}$$

where:

$C_{AB,i}$  Carbon stock in above ground biomass for stratum i, tones C

$CF$  Carbon factor

$B_{AB,i}$  Above ground biomass for stratum i, tones C

$C_i$  Carbon stock in living biomass for stratum i, tones CO<sub>2</sub>

$R$  Root-shoot ratio



For CF and R, IPCC default data, that is 0.5 and 0.331, were applied.

Tabla Annex3-4 Carbon stock in living biomass in each strata

Strata	Sub-strata	Area, ha	Carbon stock, tones CO <sub>2</sub>		Error, %	
			Tree	Shrub	Tree	Shrub
1	1	341,3	1.783,6	13.769,8		
	2	28,8	9,07	8.036,5		
2	1	--	--	--		
	2	7,4	29,0	510,8		
3	1	21,0	82,0	1.443,6		
	2		--	-		
4	1	83,4	82,2	7,399.8		
	2			--		
Total		481,8	2.205,0	31.160,5	21,9	43,7

## Part II Deadwood

### Methods

#### Sampling design

The same transects with Part II were used (Figure Annex3-1).

#### In situ measurement

All deadwoods lying on center lines of the transects and all standing deadwoods within the transects with 4 m width were measured their diameter. Lying deadwoods were determined their decomposition classes according to locally authorized classification (Tabla Annex3-5) .



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

Tabla Annex3-5 deadwood classification

Class	Integrity of the structure	Texture of degraded parts	Wood Colour	Invasive roots	Branches and twigs
1	Fresh, healthy and intact log	Intact, without visible degradation or fungus	Original Colour	None	Branches and twigs still present on the trunk, with firmly attached bark
2	Healthy	Mostly intact partially soft core, initial degradation, cannot be removed with the bare hand	Original Color	None	Branches still present, many twigs not existing any more, bark going off at places
3	Healthy xylem (log can hold its own weight)	Core missing completely or can easily be removed with the bare hand	Original Color to reddish brown	Only xylem	Branches cannot be broken off easily
4	Discomposed xylem, log cannot hold its own weight, but maintains its shape	Forms soft cubic parts, malleable with a metal piece	Light brown to reddish	Total root presence	Branches fall off alone
5	No part maintains its original shape	Soft, powderish when dry	Reddish to dark brown	Total root presence	Degraded branch junctions

In order to estimate volume associated to the line transects Eq. Annex3-4 was applied.

$$V_i = \frac{\pi^2}{8L} \times \sum d_i \quad \text{Eq. Annex3-4}$$

where

V Volume of deadwood in stratum i, m<sup>3</sup>/ha

$\pi$  pi

L Length of transect, m

$d_i$  Diameter of deadwood

#### Destructive measurement

Thirty five samples for each decomposition class in Tabla Annex3-5 were taken from lying deadwoods using sample tubes, measured their weight and volume in the field, and sent to lab for dry weight measurements to obtain decomposition factors, which is relative density of deadwood material to that of living wood material. Each sample was separated into core and non-core. Dry weight of core part was measured with standard volume, that is 1.500 cm<sup>3</sup>, while that of non-core was measured with various volume because of its shape. Volume of non-core part was estimated through water displacement method. The dry weights were summed and a decomposition factor was calculated (Eq. Annex3-5).

$$f = \frac{d_{cs}}{D_s} \quad \text{Eq. Annex3-5}$$



**PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM  
FOR AFFORESTATION AND REFORESTATION PROJECT ACTIVITIES (CDM-AR-PDD) - Version 04**

where:

f Decomposition factor

$d_{cs}$  Average density of deadwood material for decomposition category c and species s,  $g/cm^3$

$D_s$  Density of living wood material for species s,  $g/cm^3$

Because of difficulty to identify the species of deadwood, all samples were assumed to be lenga, which were dominant tree species in this region before the forest fire. As  $D_s$ , \_\_\_ was applied (reference).

For standing dead trees, apply density approximation of the species based on the standing solid material, according to Smalian.

### Results

Decomposition factors were calculated as shown in Tabla Annex3-7. Because no deadwood with decomposition class 1 and 2, decomposition factors of these classes were not obtained.

Tabla Annex3-7 Decomposition factor for each decomposition class.

Decomposition class	Decomposition factor
3	0.89
4	0.67
5	0.30

### Carbon stock

Total carbon stock in deadwood pool for each strata was calculated (Tabla Annex3-8).

Tabla Annex3-8 Total carbon stock in deadwood in each strata

Strata	Sub-strata	Area, ha	Carbon stock, tones CO <sub>2</sub>			Error, %	
			Lying deadwood	Standing deadwood	Total	Lying deadwood	Standing deadwood
1	1	341,3	65.265,6	6.471,4			
	2	28,8	1.859,7	2.655,1			
2	1	--	--	--			
	2	7,4	1.353,7	148,9			
3	1	21,0	3.826,0	420,9			
	2		--	--			
4	1	83,4	20.168,5	991,6			
	2		--	--			
Total		481,8	92.473,6	10,687,8		17,5	25,6



**Annex 4**

**MONITORING PLAN**

All information has been included in Section E above. Therefore Annex 4 here is left intentionally blank.