



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMPRESARIAL DE  
GUAYAQUIL**

**U T E G**



**Tesis en opción al título de:**

**INGENIERA(S) EN COMERCIO EXTERIOR**

**Con Especialización en Negocios Internacionales**

**Título de la Tesis:**

**Obtención de Recursos Financieros  
a través de la Certificación  
de los CER'S**

**Autor(es):**

**María Vannessa León**

**Jazmín Portilla Campoverde**

**Tutor:**

**Carlos Filián**

**Fecha: Octubre, 2007**

### **RESUMEN DE LA TESIS:**

Ésta tesis plantea la manera de obtener recursos financieros a través de la siembra de árboles en las áreas protegidas del país. Los certificados de reducción de emisiones es un mercado que está moviendo millones de dólares hoy en día, países como Chile, Argentina y Bolivia ya están recibiendo los beneficios de capturar Co<sub>2</sub> a través de sus árboles. Se estima que para el año 2012 el precio por tonelada de carbono será de \$40, actualmente oscila entre \$10 a \$20. Los Países Latinoamericanos serán los mayores beneficiados ya que los países industrializados deberán cumplir con su compromiso de reducción de emisiones ratificados en el Protocolo de Kyoto. Los CER's serán un producto de exportación no tradicional que apuntalará la economía de los países del tercer mundo ya que la mayor riqueza con la que cuentan los países en vías de desarrollo son sus selvas, bosques que constituyen los pulmones del planeta lo cual les ofrece grandes ventajas frente a los países contaminantes. A parte de ser un negocio rentable se tiene la seguridad de que se contribuirá a tener un planeta más limpio, se disminuirán los efectos del calentamiento global y se obtendrán cambios positivos para la humanidad.

## **SUMMARY:**

This thesis outlines the way to obtain financial resources through the sows of trees in the protected areas of the country. The certificates of reduction of emissions are a market that is moving millions of dollars today, countries like Chile, Argentina and Bolivia they are already receiving the benefits from capturing Co2 through their trees. It is considered that for the year 2012 the price for ton of carbon will be of \$40, at the moment it oscillates among \$10 at \$20. The Latinoamerican countries will be since the biggest beneficiaries the industrialized countries they will fulfill its commitment of reduction of emissions ratified in the Protocol of Kyoto. The CER's will be a product of non traditional export that will bolster the economy of the countries of the third world since the biggest wealth our developing countries count are their forests. Our forests constitute the lungs of the planet and offer big advantages in front of the polluting countries. Therefore being a profitable business, it will contribute to have a cleaner planet, diminish the effects of the global heating and bring positive changes for the humanity.

**OBTENCIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS A TRAVÉS DE**  
**LA CERTIFICACIÓN DE LOS CER'S**

**CAPÍTULO 1**

**DESARROLLO DE LA TESIS**

- 1. Desarrollo de la tesis**
- 1.1. Justificaciones
- 1.2. Objetivos
- 1.3. Hipótesis
- 1.4. Marco Teórico
- 1.6. Antecedentes de los bonos verdes
- 1.7. Evolución de la Deforestación Mundial
- 1.8. Metodología de la Investigación

**CAPÍTULO 2**

**BONOS VERDES**

- 2.1 El Mecanismo de los Bonos Verdes**
- 2.1.1 Los Certificados de Emisión Reducida
- 2.1.2 Interés para el inversionista y el comprador
- 2.1.3 Los CER'S y el Protocolo del Kyoto
- 2.1.4 Los Gases de efecto invernadero (GEI).
- 2.1.5 Parques Nacionales Protegidos

## **2.2 El Protocolo de Kyoto**

### **2.2.1 Objetivos**

### **2.2.2 Acto**

### **2.2.3 Síntesis**

### **2.2.4 Contenido del Protocolo**

## **CAPÍTULO 3**

### **EL MERCADO DEL SECUESTRO DE CARBONO**

## **3.1 La Demanda del secuestro de carbono**

### **3.1.1 El Producto**

### **3.1.2 El Precio**

### **3.1.3 El Consumidor**

## **3.2 La Oferta del secuestro de carbono**

### **3.2.1 Participación en el mercado**

### **3.2.2 El precio de los insumos**

### **3.2.3 El clima y las condiciones climatológicas**

### **3.2.4 La Competencia**

## **CAPÍTULO 4**

### **BASES LEGALES**

#### **4.1 Convención y Protocolo**

4.1.1 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático.

#### **4.2 Leyes y Políticas Ecuatorianas**

4.2.1 Títulos de propiedad de Árboles y Certificación de Carbono Absorbido

4.2.2 Términos contractuales

4.2.3 Ley de Compañías

## **CAPÍTULO 5**

### **ESTUDIO TÉCNICO**

#### **5.1 Bases Científicas**

5.1.1 Volúmenes de emisión de carbono

5.1.2 La captura del carbono y su relación con la reforestación

#### **5.2 Zonas de reforestación en el Ecuador y sus externalidades**

5.2.1 Zonas de reforestación

5.2.2 Externalidades

5.2.3 Cuadro de resumen

#### **5.3 Estudios Estadísticos**

5.3.1 Variedades más utilizadas para forestación

5.3.2 La densidad de las plantaciones

#### **5.4 El proceso de forestación**

5.4.1. Los requerimientos de materia prima

5.4.2. La mano de obra

5.4.3. Factores indirectos

5.4.4. Crecimiento de la variedad

## **CAPÍTULO 6**

### **ESTUDIO FINANCIERO**

#### **6.1 Inversiones**

6.1.1 El Terreno

6.1.2 El Equipo y propiedad

6.1.3 Los Gastos Preoperativos

#### **6.2 Los Costos y Gastos**

6.2.1 Costos variables de siembra

6.2.2 Costos fijos de siembra

6.2.3 Gastos Administrativos

#### **6.3 Los Beneficios**

6.3.1 Ingresos por venta de carbono secuestrado

#### **6.4 El Flujo de efectivo**

6.4.1 Cuadro mensual de flujo de efectivo

6.4.2 Cuadro anual de flujo de efectivo

#### **6.5 Viabilidad financiera**

6.5.1 El Valor Actual Neto (VAN)

6.5.2 La Tasa Interna de Retorno (TIR)

## **CAPÍTULO 7**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- 7.1 Conclusiones
- 7.2 Recomendaciones

## **CAPÍTULO 1**

### **DESARROLLO DE LA TESIS**

#### **1.1 JUSTIFICACIONES**

Debido a los problemas macroeconómicos que el gobierno enfrenta desde años atrás, no se ha podido concretar algún proceso de control y protección sobre las áreas protegidas del Ecuador, ni la conservación de la biodiversidad del país.

Se necesita políticas, leyes, reglamentos que muestren algún cambio o mejora en el territorio, y esto se lo hace a través del Ministerio de Ambiente, Gobiernos seccionales y Comunidades Ancestrales. El país está amenazado por factores externos, como el calentamiento global, tala indiscriminada de árboles que no dejan garantizar la integridad de los activos ambientales. Se necesita estrategias, para lograr y poder implementar el desarrollo de la conservación ambiental.

Las áreas verdes están totalmente "DESPROTEGIDAS" a pesar de los esfuerzos públicos y / o privados que se hacen sobre los mismos. No contamos con recursos suficientes ni disponibles para mejorar nuestra situación ambiental.

El clima actual es una amenaza continua para las reservas ecológicas, ya que el calentamiento global está atacando directamente a la población.

Según datos de la ONU, por cada habitante en el país, se debe sembrar 8 árboles, y actualmente en el Ecuador se cuenta con 4 árboles por habitante. La siembra de árboles permite mejorar las áreas verdes, y que se pueda combatir gases tóxicos que afectan a la capa de ozono.

Es necesario tener suficientes guarda bosques para que puedan controlar las actividades de los pobladores de cada zona, asesorando, auxiliando y previniendo incendios forestales en las áreas protegidas, y de esta manera conservar el medio ambiente y la biodiversidad. La labor de los guarda parques es muy importante, ya que sin ellos los parques y las reservas ecológicas no podrían ser protegidos.

Las invasiones afectan a las áreas protegidas ya que debido a éstas se ha reducido la siembra de árboles. Las causas y consecuencias de las invasiones, tienen que ver con aspectos socio – económicos, los mismos que afectan a una determinada comunidad.

Para enfrentar esta situación, el estado Ecuatoriano ha realizado como parte del proyecto, estudios del Cambio Climático, “Evaluación de la Vulnerabilidad de los Ecosistemas Forestales al Cambio Climático”, “Evaluación de los impactos Ambientales”, y “Evaluación de las Opciones de Mitigación Forestal; los mismos que analizan y proponen medidas de

adaptación y mitigación forestal, y establece medidas adecuadas para la reducción del impacto ambiental. <sup>1</sup>

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1. General**

Establecer como los CER's financiarían los gastos de mantenimiento de las áreas protegidas.

### **1.2.2. Específico**

- Determinar ventajas y desventajas de un proyecto de certificación de CER's.
- Realizar un análisis del Protocolo de Kyoto y su influencia en el mercado financiero.
- Realizar un estudio de mercado de la comercialización de los CERS

## **1.3 HIPÓTESIS**

La Certificación de las áreas protegidas a través de los bonos de carbono generaría recursos financieros para solventar los gastos necesarios para su mantenimiento y protección.

## **1.4 MARCO TEÓRICO**

Para demostrar la hipótesis, ésta se basará en el estudio de algunas

---

<sup>1</sup> Ministerio del Medio Ambiente CLIRSEN – Proyecto ECU/99/G31 Cambios Climáticos – Julio 2000

áreas:

#### **1.4.1. Estudio de Mercado<sup>2</sup>**

El estudio de mercado se lleva a cabo dentro de un proyecto de iniciativa empresarial con el fin de hacerse una idea sobre la viabilidad comercial de una actividad económica.

Es un método para recopilar, analizar e informar los hallazgos relacionados con una situación específica en el mercado. Se utiliza para poder tomar decisiones sobre:

- La introducción al mercado de un nuevo producto o servicio
- Los canales de distribución más apropiados para el producto
- Cambios en las estrategias de promoción y publicidad

Una investigación de mercado refleja:

- Cambios en la conducta del consumidor
- Cambios en los hábitos de compra
- La opinión de los consumidores

El objetivo de toda investigación es obtener datos importantes sobre el mercado y la competencia, los cuales servirán de guía para la toma de

---

<sup>2</sup> Kinnear – Taylor, Investigación de Mercado un Enfoque Aplicado. Tercera Edición, México. Editorial Mc. Graw Hill Pag. 413-435.

decisiones. No se debe limitar el proceso de investigación únicamente al momento en que se inicia un nuevo negocio. Por el contrario, debe convertirse en una actividad continua.

La investigación de mercado involucra el uso de varios instrumentos para analizar las tendencias del consumidor. Algunos de estos instrumentos incluyen: encuestas, estudios estadísticos, observación, entrevista y grupos focales. La investigación nos provee información sobre el perfil de nuestros clientes, incluyendo sus datos demográficos y psicológicos. Estos datos son características específicas de nuestro grupo objeto, necesarias para desarrollar un buen plan de mercadeo dirigido a nuestro público primario.

La investigación le ayuda a identificar oportunidades en el mercado, es una guía para la comunicación con los clientes actuales y potenciales; minimiza los riesgos; le ayuda a evaluar los resultados de sus esfuerzos; identifica futuros problemas.

Los métodos a utilizar para una investigación de mercados son los siguientes:

- Encuesta
- Entrevista
- Observación

A través de este proyecto procederemos a entrevistar a funcionarios involucrados en los problemas generados en el medio ambiente, esto lo realizaremos a través de un cuestionario previamente elaborado con preguntas técnicas que nos conduzcan a las soluciones que las áreas protegidas necesitan.

#### **1.4.2. Estudio Legal**

La ley del Medio Ambiente en el Ecuador establece principios y directrices de política ambiental; determinando de esta manera obligaciones, responsabilidades, a niveles de participación de los sectores públicos y privados en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

El Plan Ambiental Ecuatoriano contiene estrategias, planes, programas y proyectos para la gestión ambiental nacional y será preparado por el Ministerio del ramo.

Ley del Medio Ambiente, está basada en la protección de un conjunto de áreas verdes naturales que posee el país para su desarrollo sostenible.

La Ley Forestal nos indica en sus artículos 14 acerca de la forestación y reforestación en tierras del Estado, en el capítulo V se refiere a la Producción y Aprovechamiento Forestales y en su artículo 69 como se encuentra constituido el patrimonio nacional de áreas naturales (*Ver Anexo 1*).

Ya que en Ecuador no existe una ley de bonos de descontaminación, este estudio tomará leyes existentes en países como Chile. **(Ver Anexo 2)**

### **1.4.3. Pronóstico**

La finalidad de los pronósticos es predecir el desarrollo futuro (de un sistema, de sus entornos etc.) para ayudar a la toma de decisiones (de planificación) sobre medidas de apoyo, contramedidas u otras acciones que influyan, en mayor o menor grado, sobre la tendencia del objeto planificado.

Entre los métodos de pronóstico que van a ser utilizados en esta tesis tenemos:

- **Cuantitativo:**

- 1. Análisis de series de tiempo**
- 2. Relaciones Causales**

## **1.5 BONOS VERDES**

### **1.5.1 Antecedentes**

La ecología ha alcanzado enorme trascendencia en los últimos años. El creciente interés del hombre por el ambiente en el que vive se debe fundamentalmente a la toma de conciencia sobre los problemas que afectan a nuestro planeta y exigen una pronta solución.

En 1869, el Biólogo alemán Ernst Haeckel acuñó el término Ecología, remitiéndose al origen griego de la palabra (OIKOS = casa, logos = ciencia). Según entendía Haeckel, la Ecología debía enmarcar el estudio de una especie en sus relaciones biológicas con el medio ambiente. Otros científicos se ocuparon posteriormente del medio en que vive cada especie y de sus relaciones simbióticas y antagónicas con otras.

Hacia 1925, August Fhienemann, Charles Elton y otros impulsaron la ecología de las comunidades. Trabajaron con conceptos como el de Cadena Alimentaria, o el de la Pirámide de Especies, en la que el número de individuos disminuye progresivamente desde la base hasta la cúspide, desde las plantas hasta los animales herbívoros y carnívoros. <sup>3</sup>

Ni los problemas que tratan la ecología son nuevos, ni la ecología es solo una

---

<sup>3</sup> <http://www.britannica.com/eb/article-9110583/ecology> 15/08/2007

moda pasajera. Ya en el período neolítico, diez mil años atrás, los hombres trabajaban en los bosques para obtener madera y abrir claros donde sembrar los granos de los que se alimentaban. <sup>4</sup>

Así resultaron alterados los ecosistemas en los que esas comunidades vivían. En Grecia, Platón dejó testimonio escrito de la deforestación por estación de ciertas montañas del ática, que habían quedado "El esqueleto de un cuerpo enflaquecido por la enfermedad". El agua, observaba el filósofo, "no se perdía entonces como ocurre hoy" discurriendo sobre el terreno desnudo".

Concientes de la gravedad de la situación, los Países Miembros de las Naciones Unidas se reunieron en 1992, en la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo conocida como la Cumbre de Río de Janeiro. Allí, gobernantes, científicos y periodistas de todo el mundo, informaron y alertaron sobre el problema ambiental y ecológico.

## **1.6 La Deforestación**

### **Ciclo del carbono<sup>5</sup>**

El cálculo revela que sobre cada hectárea de la superficie terrestre, la atmósfera contiene unas 6 toneladas de carbono, en forma de bióxido. Sin embargo, cada año una hectárea plantada de vegetales como la caña de azúcar, por ejemplo, extraerá de la atmósfera hasta 20 toneladas de carbono

---

<sup>4</sup> <http://www.barrameda.com.ar/ecologia/> 15/08/2007

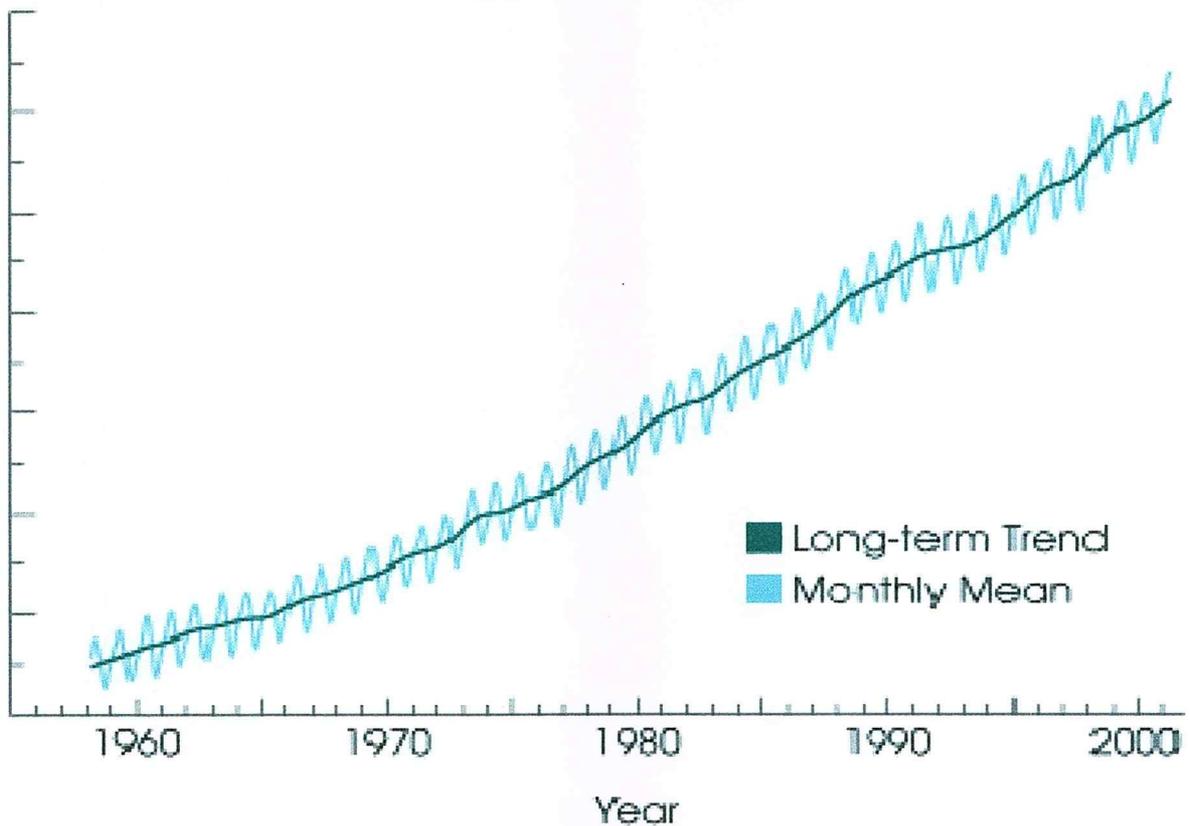
<sup>5</sup> Claude A. Villee, Libro de Biología, 8va Edición ,Mc Graw Hill , Pg.138. 1996.

que incorpora a su organismo. Si no pudiera renovarse la cantidad total, las plantas verdes terminarían por gastar la totalidad del carbono atmosférico en pocos siglos.

La fijación de bióxido de carbono por las bacterias y los animales es otra manera de disminuir la cantidad total de bióxido de carbono, aunque cuantitativamente menos importante. El bióxido de carbono vuelve a la atmósfera por las descarboxilaciones que ocurren en la respiración celular. Las plantas respiran continuamente, y los tejidos de las plantas verdes son ingeridos por animales que al respirar devuelven a la atmósfera más cantidades de este elemento.

La sola respiración no podría devolver a la atmósfera bastante bióxido de carbono para equilibrar el consumido durante la fotosíntesis; se acumularían en los cuerpos muertos enormes cantidades de carbono. El ciclo se equilibra por bacterias y hongos que, mediante los procesos de putrefacción y fermentación, desdoblan los compuestos de carbono de plantas y animales muertos y los transforman en bióxido de carbono otra vez. Gráfico del Ciclo de Carbono ( *Ver anexo No. 3*).

## Atmospheric Carbon Dioxide Concentration

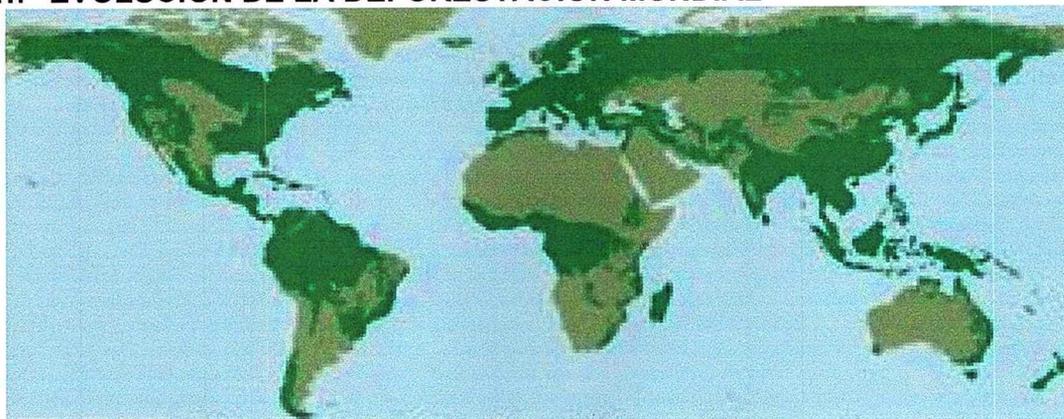


©NASA

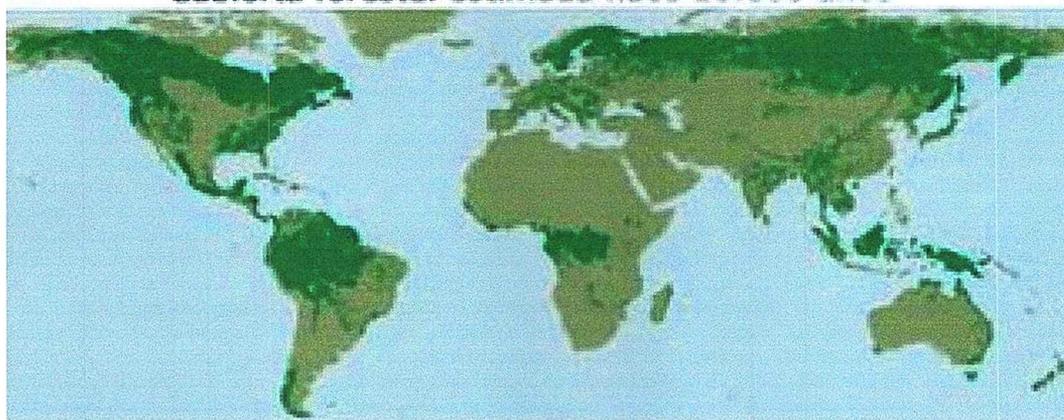
**Figura 2.** La "Curva Keeling" es un record de largo plazo de la concentración CO<sub>2</sub> atmosférica, medida en el observatorio de Mauna Loa (Keeling et al.). A pesar de que las oscilaciones anuales representan variaciones naturales y de estación, el aumento a largo plazo indica que las concentraciones son mayores de lo que han sido en 400,000 años. El gráfico es cortesía del Earth Observatory de la Nasa.

En éste gráfico observamos que la tendencia hacia la deforestación va en aumento de acuerdo a los años, es decir cada vez la cantidad de dióxido de carbono que se acumula en la atmósfera es mayor. Y no se podrá poner un alto a esto hasta que todos quienes conformamos este planeta tomemos conciencia del enorme daño que se está generando en los ecosistemas.

## 1.7 EVOLUCIÓN DE LA DEFORESTACIÓN MUNDIAL



Cubierta forestal estimada hace 10.000 años



Cubierta forestal actual

Las selvas tropicales de nuestro planeta localizadas principalmente en América del Sur y Central, África Central y el sudeste asiático, sufren diariamente de tala indiscriminadas de sus árboles, muchos de ellos con cientos de años de antigüedad, cada minuto que pasa queda arrasada una superficie de selva equivalente a la de un campo de fútbol.<sup>6</sup>

Hay dos razones principales que ocasionan esto. Una es la demanda de madera por parte de ciertos países, que permite a las naciones endeudadas del tercer

---

<sup>6</sup>De Carlo Claudio Ambiente Ecológico, La Deforestación/ Tributo a un Árbol, Edición 68/ Marzo del Año 2000.

mundo obtener dinero fácil; la otra es la transformación de los bosques en superficies dedicadas a la agricultura y ganadería. El primer motivo es rentable para quienes lo practican, pero el segundo no, los suelos de ecosistema tropical contienen un alto porcentaje de hierro y aluminio.

Al exponerse a la acción del sol y el aire se endurecen, y la poca tierra fértil que queda es arrasada por las lluvias. Aunque ocupan sólo el catorce por ciento de la superficie terrestre, las selvas contienen el sesenta por ciento de las especies animales y vegetales vivas del planeta. En ellas hay muchos recursos que podrían ser utilizados por el hombre sin dañar el equilibrio ecológico: desde vegetales comestibles hasta componentes químicos usados en los más diversos campos de la medicina y la industria.<sup>7</sup>

Hay otro tema relacionado con las selvas: el dióxido de carbono. Los países industrializados emiten 2.200 millones de toneladas anuales de este gas procedente de la quema de combustibles fósiles, mientras que otras naciones lanzan al aire otros 1.300 millones de toneladas por año como subproducto de los incendios masivos de bosques. ¿Y esto qué tiene que ver? Muy simple: además de reducir las emisiones debe llevarse a cabo un plan de reforestación masiva.<sup>8</sup> Si se tiene en cuenta que una hectárea de bosque tropical puede neutralizar unas diez toneladas de dióxido de carbono al año, habría que crear

---

<sup>7</sup> La Deforestación – [www.mantra.com.ar](http://www.mantra.com.ar)

<sup>8</sup> Plan de Deforestación y Desertificación – [www.upf.edu](http://www.upf.edu)

un bosque de tres millones de kilómetros cuadrados, superficie equivalente a las dos terceras partes del territorio de la República Argentina.

Durante miles de años, los humanos han estado jugando un papel cada vez más importante en la deforestación. A través de la historia, un imperio tras otro ha cortado bosques para construir sus barcos y viviendas, y combustible. Una vez que han sido devastadas, esos bosques no se han recuperado en miles de años o más, y algunos nunca se recuperarán, como en partes del Mediterráneo, el Medio Oriente y Gran Bretaña.<sup>9</sup>

La deforestación no tiene que ver solamente con la pérdida de árboles. También tiene un gran impacto sobre el ambiente. Muchas criaturas vivientes dependen de los árboles, igualmente desaparecen los animales (biodiversidad disminuida). Se pierden medicinas y materiales potencialmente valiosos, lo mismo que el agua y el aire limpios. Sufren las personas indígenas y, eventualmente, también las economías nacionales. El futuro de las personas y de los bosques están interconectados.

Los árboles también almacenan agua y luego la liberan hacia la atmósfera (este proceso es llamado transpiración). Este ciclo del agua es parte importante del ecosistema debido a que muchas plantas y animales dependen del agua que los árboles ayudan a almacenar. Cuando se cortan los árboles, nada puede retener

---

<sup>9</sup> [www.edured.gov.sv/comunidad](http://www.edured.gov.sv/comunidad) - Gobierno de El Salvador

el agua, lo que conduce a un clima más seco. La pérdida de árboles también causa erosión debido a que no hay raíces que retengan el suelo, y las partículas de suelo entonces son arrastradas hacia los lagos y ríos, matando los animales en el agua.<sup>10</sup>

La deforestación lleva a un incremento del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en el aire debido a que los árboles vivos almacenan dicho compuesto químico en sus fibras, pero cuando son cortados, el carbono es liberado de nuevo hacia la atmósfera. El CO<sub>2</sub> es uno de los principales gases de efecto invernadero.

Las zonas ribereñas (hábitat que rodean ríos, lagunas y otros cuerpos de agua) son especialmente sensibles a los efectos de la deforestación. Los caminos y las áreas limpias interceptan o desvían el flujo natural del agua y pueden provocar inundaciones, deslizamientos de tierra y solvatación.<sup>11</sup> Esto conduce a una pérdida en la calidad de agua y a una pérdida de hábitat para los peces y de áreas de reproducción. Muchas ciudades han sido construidas alrededor de ríos, destruyendo la cubierta forestal alrededor de estas fuentes de agua.

Muchos países en desarrollo en las regiones tropicales están tratando de mejorar sus economías a través del uso inadecuado de sus bosques. Es así que Brasil ha inundado miles de kilómetros cuadrados de bosques amazónicos con la

---

<sup>10</sup> Matices de Verde, Los Bosques – [www.jmarcano.com/bosques/threat/deforesta.html](http://www.jmarcano.com/bosques/threat/deforesta.html)

<sup>11</sup> Solvatación es el proceso de interacción entre las moléculas de un solvente y las de un soluto formando agregados.

construcción de represas hidroeléctricas, y se planifican más.<sup>12</sup>

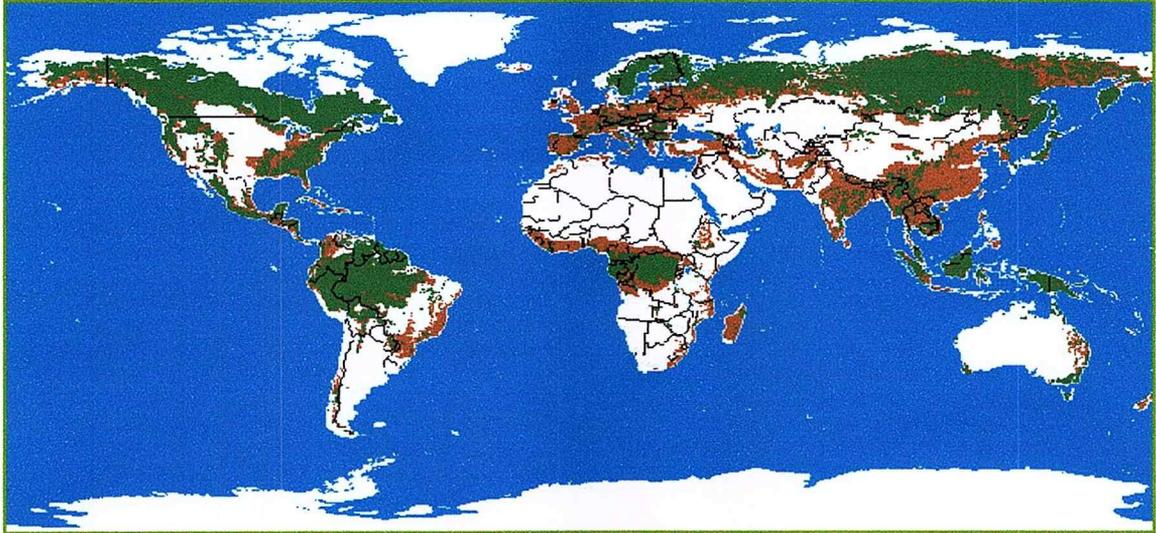
La causa potencial de deforestación es el cambio climático; es por esto que, si el efecto invernadero eleva la temperatura del planeta, los bosques no podrán seguir sobreviviendo en sus localidades presentes. Algunos tendrán que subir las laderas montañosas o migrar hacia ambientes más frescos más húmedos.

En la actualidad, es un hecho bien conocido que los bosques de todas partes se enfrentan a varios tipos de amenazas y la velocidad de destrucción está aumentando. En todo el mundo, aun los que no están siendo directamente cortados, los árboles están muriendo por causas diversas, incluyendo enfermedades, contaminación y degradación del suelo.

---

<sup>12</sup> Matices de Verde, Los Bosques del Mundo –  
[www.jmarcano.com/bosques/treta/deforesta.html](http://www.jmarcano.com/bosques/treta/deforesta.html)

### 1.7.1 PROCESO DE DEFORESTACIÓN A NIVEL MUNDIAL



Situación de la masa forestal mundial. En marrón: superficie boscosa perdida. En verde: superficie boscosa que permanece.

La cubierta forestal a nivel mundial alcanza casi 4 000 millones de hectáreas, y cubre cerca del 30 por ciento de la superficie terrestre. Entre 1990 y 2005, el mundo perdió el 3 por ciento de su superficie forestal, con una reducción media del 0,2 por ciento anual, según los datos de la FAO.

Hay que acotar que cerca del 78 por ciento de los bosques primarios (bosques originales del planeta que no han sido transformados o alterados por la actividad humana industrial y que albergan, al menos, la mitad de las especies de plantas y animales terrestres del mundo, muchas de las cuales todavía no han sido descubiertas por la ciencia) han sido ya destruidos y el 22 por ciento restante están amenazados por la extracción de madera, la conversión a otros usos como

la agricultura y la ganadería, la especulación, la minería, los grandes embalses, las carreteras y las pistas forestales, el crecimiento demográfico y el cambio climático.

Entre 2000 y 2005, 57 países experimentaron un incremento de su superficie forestal, mientras que 83 señalaron una reducción. La pérdida neta de bosques se sitúa en 7,3 millones de hectáreas anuales, unas 20 000 hectáreas diarias, una superficie que equivale dos veces a la ciudad de París.

Un grupo de diez países reúne el 80 por ciento de los bosques primarios del mundo. Dentro este grupo, Indonesia, México, Papua Nueva Guinea y Brasil experimentaron las mayores pérdidas de bosques primarios entre 2000 y 2005.

En Asia y el Pacífico, la superficie forestal neta se incrementó entre 2000 y 2005, invirtiendo la tendencia negativa de las últimas décadas. El incremento se produjo principalmente en Asia oriental, con cuantiosas inversiones en plantaciones forestales en China que compensaron las elevadas tasas de deforestación en otras áreas. La pérdida neta de bosques se aceleró en el Sudoeste Asiático.

África y Latinoamérica y el Caribe son hoy las regiones que experimentan mayores pérdidas. África, con el 16 por ciento de la superficie forestal mundial, perdió el 9 por ciento de sus bosques entre 1990 y 2005. La región latinoamericana, con el 47 por ciento de los bosques de todo el mundo, vio como

la tasa de pérdida anual pasaba del 0,46 al 0,51 por ciento entre 2000 y 2005.

Cinco países (Federación de Rusia, Brasil, Canadá, Estados Unidos y China) abarcan juntos más de la mitad de la superficie forestal total del mundo. La tasa actual de deforestación mundial sobrepasa los catorce millones de hectáreas por año y la mayor parte de las pérdidas ocurre en los trópicos.

Se conoce que un 70% de los 5200 millones de hectáreas de tierra árida que se utilizan para la agricultura están ya degradadas y en proceso de desertificación<sup>13</sup>.

Para el año 2020, se calcula que 135 millones de personas corren el riesgo de tener que abandonar sus tierras debido a la continua desertificación, y de éstas 60 millones sólo en el África Subsahariana.<sup>14</sup>

### **1.7.2 EVOLUCIÓN DE LA DEFORESTACIÓN EN ECUADOR**

El inicio del proceso de deforestación en Ecuador coincide con la llegada de los colonizadores españoles, éste proceso fue mas intenso en la sierra donde los europeos centraron su accionar.

La deforestación aumenta con la producción de cacao al inicio del período de independencia, seguido posteriormente por el cultivo del banano. A partir de la

---

<sup>13</sup> Desertificación: Transformar en desierto amplias extensiones de tierras fértiles.

<sup>14</sup> <http://geocaa.blogspot.com/2006/03/estudio-de-la-deforestacin.html>

década de 50, la deforestación se acelera, particularmente en la Costa y en la década del 70 en el Oriente.

A nivel nacional, la tasa de deforestación se estimaba, para los años 1990-93, en 100.000-300.000 hectáreas anuales. Las estimaciones varían ampliamente entre un mínimo de 75.000 hectáreas anuales y un máximo de 400.000. Se considera que en la región de la Costa se deforestaron más del 90 por ciento de bosque original, en tanto que en el Oriente se desforestó el 30 por ciento (Sierra 1996).

Desde la colonia a la fecha, el Estado ha considerado a los bosques como "tierras baldías" e improductivas, a partir de lo cual ha llevado a cabo una activa y efectiva política de deforestación.

Este proceso se acelera a partir de la década de 1960, cuando el gobierno implementa una reforma agraria por medio de la cual cualquier propiedad que tuviera un 80% de bosques podía ser considerada "improductiva" y por tanto ser ocupada y expropiada.

Este enfoque absurdo llevó a la tala innecesaria de amplias áreas boscosas para demostrar que la tierra estaba siendo utilizada. Tanto los propietarios (para evitar la invasión de su tierra o su expropiación) como los colonos (que debían demostrar que estaban utilizando la tierra), se vieron obligados por este sistema a talar entre el 50% y el 80% del bosque existente en sus predios.

La tala comercial agravó aún más la situación de deforestación en el país. La zona de la Costa que, pese a contar con el 13% de la superficie boscosa del país, produjo entre 1985 y 1991 el 48% de la producción nacional de madera. De acuerdo a estudios realizados, se llega a la conclusión de que la industria maderera es responsable de entre el 7 y el 33% de la deforestación en el Ecuador durante la década de 1980.<sup>15</sup>

## **1.8 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

La obtención de la información se basará fundamentalmente en la búsqueda de datos primarios (entrevistas, encuestas, estudios de mercado) y datos secundarios (libros, bases de datos, páginas web de organismos oficiales tales como: Fundación Natura, Ministerio del Medio Ambiente, Web Sites de otros gobiernos). Entre los gobiernos latinoamericanos que han trabajado en proyectos sobre bonos de carbono se tiene a Argentina, Bolivia, Chile que han realizado estudios para la venta de los bonos verdes y actualmente se encuentran negociando dichos bonos, en estudios realizados en el país, y en leyes existentes a nivel nacional e internacional.

Como segundo paso de la metodología, se procederá a elaborar un análisis de la situación actual en base a los datos obtenidos previamente y se establecerán posibles alternativas a seguir en un futuro. Además nos basaremos en la Investigación documental, Investigación histórica, análisis y síntesis, también en

---

<sup>15</sup> <http://www.accionecologica.org/webae/images/docs/bosque/venas..doc>

la explicación la cual consiste en elaborar modelos para explicar el porqué y el cómo del objeto de estudio. Se aplica la explicación sistemática.

**Método Axiomas:** Utiliza símbolos a los cuales asigna valor (el método axiomático). La representación simbolizada de una multiplicidad de objetos permite el análisis de los fenómenos.

**Método de Estructura:** Considera como elemento de estudio la estructura de los objetos, la cual es inherente a elementos y sistemas. La estructura tiene un significado propio, independientemente de sus elementos.

## **CAPITULO 2**

### **BONOS VERDES**

#### **2.1 El Mecanismo de los Bonos Verdes**

##### **2.1.1 Los Certificados de Emisión Reducida**

América Latina será una de las regiones más beneficiadas con el Protocolo de Kyoto. Prevén auge en la comercialización de Certificados de Emisión Reducida (Bonos Verdes).

El compromiso que asumieron los Países Industrializados que ratificaron el Protocolo de Kyoto de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, alimenta un creciente mercado que moverá miles de millones de dólares hacia el 2012.

Se trata de la comercialización de bonos de carbono, que se obtienen mediante

la puesta en marcha de Proyectos de Reducción de Gases previstos dentro del Capítulo de Mecanismos de Desarrollo limpio del Protocolo de Kyoto.

Un proyecto de Mecanismo de Desarrollo limpio, tiene como objetivo que los países en vías de desarrollo logren un desarrollo sostenible y contribuyan a la disminución de emisión de gases a la escala mundial de ayudar a los países industrializados a dar cumplimiento a sus compromisos cuantificados de reducción y limitación de las emisiones contraídas en el Protocolo de Kyoto.

El Mecanismo de los bonos verdes funciona así: la empresa interesada en desarrollar un Proyecto de Mecanismo de Desarrollo limpio, que en el caso ecuatoriano sería la Reforestación, presenta el Proyecto ante la Dirección del Medio Ambiente que a su vez lo pone a consideración del Área Técnica de la Convención Marco del Protocolo de Kyoto, quien avalará el Proyecto y permitirá la autorización para la emisión de los bonos verdes, luego estos bonos podrán ser comercializados a los países ratificadores del Protocolo de Kyoto.

### **2.1.2 Interés para el Inversionista y el Comprador**

Los Certificados de Emisión Reducida son instrumentos financieros de interés tanto para el inversionista que va a realizar la reforestación y para el comprador de dicho Certificado.

Para el reforestador es de importancia porque permite obtener ganancia a través de los ingresos por la venta de los bonos a los países compradores, se genera

empleo en los sectores rurales, se conservan los ecosistemas existentes y se aporta a la descontaminación ambiental.

Para el Comprador de los Certificados es importante porque en este caso les permite verificar el cumplimiento de los compromisos adquiridos de reducción de los gases de efecto invernadero estipuladas en las proporciones indicadas en el Protocolo de Kyoto.

### **2.1.3 Los CER's y el Protocolo de Kyoto**

Los Certificados de Certificación Reducida (CER's) están respaldados por la ratificación de los Países del Protocolo del Kyoto. El Precio de los bonos dependerá en gran medida de lo que haga Rusia, que acaba de ratificar el Protocolo y una posible sobreoferta de Proyectos.

EEUU, a través del petro-adicto George W. Bush y a pesar de haber participado en todas las negociaciones intentando bloquear el proceso, decidió autoaislarse en la lucha contra el cambio climático, secundado por Howard, otro presidente del talante intelectual del presidente norteamericano que gobierna Australia. Tras la ratificación por parte de Rusia en septiembre de 2004 el Protocolo de Kioto se convierte así en Ley internacional.

El Mercado puede revolucionarse si finalmente Estados Unidos se adhiere a algún tipo de compromiso mundial ya que la demanda de un autor que es

responsable del 25% de las emisiones mundiales es muy importante.

#### **2.1.4 Los Gases de efecto invernadero (GEI).**

Se entienden por GEI aquellos componentes gaseosos de la atmósfera tanto naturales como autropógenos, que absorben y reemiten radiación infrarroja.

Conocido es que las emisiones de gases provenientes de la actividad del hombre provoca el llamado "efecto invernadero" con su consecuencia " el cambio climático".

Este cambio climático es consecuente del desequilibrio en el planeta y de otros efectos conocidos, y ahora se sufre por varias regiones del planeta. Son las lluvias que han variado y aumentado su intensidad, y que sumada a la tala indiscriminada el monte ha provocado estas pre-anunciadas inundaciones.

Los investigadores han descubierto que un modesto incremento de temperatura de sólo 1 o 2 grados centígrados, en las regiones montañosas, pueden incrementar el porcentaje de precipitación que cae como lluvia de forma mientras disminuye el porcentaje en forma de nieve en ciertos lugares. El resultado es mayor durante las inundaciones debido a la estación lluviosa, reducción de la masa de hielo y nieve y menor deshielo para alimentar a los Ríos durante la estación seca.

En Kyoto de diciembre de 1997, se concluyó con la adopción de un protocolo de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero por los 39 países industrializados incluidos los de la antigua URSS. El compromiso, que se encuentra en un difícil período de ratificación, obliga a los países del Protocolo de Kyoto anexo I (*Ver anexo 4*) a eliminar las emisiones conjuntas de seis gases:

- Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)
- Metano (CH<sub>4</sub>)
- Oxido nitroso (N<sub>2</sub>O)
- Compuestos perfluorocarbonados (PFC)
- Compuestos hidrofluorocarbonados (HFC)
- Hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>)

Respecto al año base de 1990 para los tres primeros gases y 1995 para los otros tres, durante el período 2008 - 2012, en proporciones diferentes según el país: reducción de un 8% para el conjunto de la Unión Europea, un 7% para EE.UU. y un 6% para Japón, Ucrania, la Federación Rusa y Nueva Zelanda, se comprometen a mantener sus emisiones de 1990. En conjunto y la reducción global acordada es de un 5,2 % para los países industrializados.

Estos gases de efecto invernadero tienen dos efectos importantes: la lluvia ácida y el calentamiento global.

**La lluvia ácida:** Cuando los combustibles fósiles son quemados, el azufre, el nitrógeno y el carbono desprendidos se combinan con el oxígeno para formar óxidos. Cuando estos óxidos son liberados en el aire, reaccionan químicamente con el vapor del agua de la atmósfera, forman ácidos - conocidos comúnmente como lluvia ácida - entran en el ciclo del agua y, por tanto, pueden perjudicar la calidad biológica de los bosques, suelos, lagos y arroyos.

Dentro de los principales efectos de la lluvia ácida están: la alteración en la calidad biológica de los bosques, problemas de alergia en hombres y animales, alteración de la fotosíntesis de las plantas, daños en los cultivos y contaminación en el aire.

**Calentamiento global:** Es causado por el Dióxido de Carbono, el Metano, el Óxido Nitroso, los Halo Carburos, ya que deja pasar el calor al interior pero no hacia el exterior produciéndose así el calentamiento de la tierra y de la capa atmosférica que recibe el nombre de efecto invernadero.

El efecto invernadero es el término que se aplica al papel que desempeña la atmósfera en el calentamiento de la superficie terrestre. La atmósfera es prácticamente transparente a la radiación solar de onda corta absorbida por la superficie de la tierra. Gran parte de esta radiación se vuelve a emitir hacia el exterior con una longitud de onda correspondiente a los rayos infrarrojos, pero es reflejada de vuelta por gases del dióxido de carbono, el metano, el óxido

nitroso, los halo carburos presentes en la atmósfera.

La influencia de cada uno de estos gases en el efecto invernadero se ha calculado en porcentajes, según estudios de área científica de las Naciones Unidas, y estos son:

- Dioxido de carbono /  $\text{CO}_2$  causa alrededor del 30% del efecto
- Metano /  $\text{CH}_4$  causa alrededor del 20% del efecto
- Compuestos perfluorocarbonados / CFC causa alrededor del 30% del efecto
- $\text{O}_3$  causa alrededor del 12% del efecto
- Oxido Nitroso /  $\text{N}_2\text{O}$  causa alrededor del 6% del efecto

Los efectos del calentamiento global son: pérdidas agrícolas por los cambios climáticos, serias alteraciones en la vida, destrucción de los medios climáticos, fusión del casquete polar, favorece a la destrucción de la capa de ozono lo cual trae perjuicios a la salud.

### **2.1.5 Parques Nacionales Protegidos**

Puesto que ésta investigación se orienta hacia la reforestación es importante conocer las áreas que en el Ecuador están declaradas áreas protegidas. A continuación se muestra un resumen, de los parques y reservas naturales que existen en nuestro país. *(Ver anexo 6).*

El siguiente cuadro muestra que porcentaje posee el Ecuador en cuanto a zonas protegidas en comparación con los demás países de América Central y del Sur.<sup>16</sup> *(Ver anexo 7).*

## **2.2 El Protocolo de Kyoto**

### **2.2.1 Objetivo**

Luchar contra el cambio climático mediante una acción internacional de reducción de las emisiones de determinados gases de efecto invernadero responsables del calentamiento del planeta.

### **2.2.2 Acto**

La Decisión del Consejo, de 25 de Abril del 2002, relativa a la firma por la Comunidad Europea de un Protocolo a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático y a la ejecución común de los compromisos derivados de la misma.

### **2.2.3 Síntesis**

El 4 de Febrero de 1991 el Consejo autorizó la participación de la Comisión, en

---

<sup>16</sup> <http://www.usfq.edu.ec/IPARQUE/aprotec.html>

nombre de la Comunidad, en la negociación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, adoptada en Nueva York el 9 de Mayo de 1992. La Convención Marco ha sido ratificada en la Comunidad, en virtud de la Decisión 94/69/CE del 15 de Diciembre de 1993.

La Convención Marco puede considerarse un éxito, ya que permite, entre otras cosas, reforzar la concienciación pública, a escala mundial, de los problemas relacionados con el cambio climático. La Unión Europea ha respetado el compromiso adquirido en el marco de la Convención de disminuir en períodos del 2000 las emisiones a los niveles de 1990. Sin embargo, un número considerable de países industrializados, incluido los Estados Unidos, no han realizado el objetivo de estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero a estos niveles.

Por consiguiente, las Partes en la Convención decidieron, en la cuarta Conferencia de las Partes que se celebró en Berlín en Marzo de 1995, negociar un Protocolo que contenga medidas de reducción de las emisiones en los países industrializados para el período posterior al año 2000. Tras largos trabajos, el 11 de Diciembre de 1997 se aprobó el Protocolo de Kyoto.

El 29 de abril de 1998, la Comunidad Europea firmó el Protocolo. En Diciembre de 2001, el Consejo Europeo de La Haya confirmó la voluntad de la Unión de que el Protocolo de Kyoto entrara en vigor antes de la cumbre mundial de desarrollo sostenible de Johannesburgo. Para realizar objetivo, la presente Decisión.

aprueba el Protocolo en nombre de la Comunidad. Los Estados miembros se coordinan para depositar sus instrumentos de ratificación al mismo tiempo que la Comunidad y, en la medida de lo posible, antes del 1 de Junio del 2002.

El Protocolo de Kyoto fue firmado por 141 países en 1997, pero sólo fue ratificado por 125 naciones y entró en vigencia en 2005.

#### **2.2.4 Contenido del Protocolo**

El Protocolo de Kyoto se aplica a las emisiones de 6 gases de efecto invernadero: dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluoro carbonos, perfluoro carbonos, hexafluoruro de azufre. Representa un importante paso hacia adelante en la lucha contra el calentamiento del planeta, ya que contiene objetivos obligatorios y cuantificados de limitación y reducción de gases de efecto invernadero. *(Ver Anexo 8)*.

Globalmente las partes de la Convención Marco se comprometen a reducir sus emisiones de gas de efecto invernadero en al menos un 5% con respecto al nivel de 1990 durante el período 2008 - 2012.

Los estados miembros de la Unión deberán reducir conjuntamente sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 8% entre los años 2008 - 2012. Para el periodo anterior a 2008, las Partes se comprometen a realizar progresos en el

cumplimiento de sus compromisos a más tardar en el año 2005 y a poder facilitar las pruebas correspondientes.

El año 1995 pueden considerar el año base de referencia para las Partes que lo deseen en lo que respecta a las emisiones de hidrofluoro carbono, perfluoro carbono y hexafluoruro de azufre.

Las tasas de emisión de dióxido de carbono en 1990 se repartían de la siguiente manera: Estados Unidos, 36.1%; Unión Europea, 24.2%; Federación Rusa, 17.4% y Japón, 8.5%.

Para alcanzar estos objetivos, El Protocolo propone una serie de medios: reforzar o establecer políticas nacionales de reducción de las emisiones (incremento de la eficiencia energética, fomento de las formas de agricultura sostenibles, desarrollo de fuentes de energía renovables, etc); cooperar con las demás Partes contratantes (intercambio de experiencias o datos, coordinación de las políticas nacionales en un afán de eficacia mediante mecanismos de cooperación, como el permiso de emisión, la aplicación conjunta y el mecanismo de desarrollo limpio).

Las partes establecerán un sistema nacional de estimación de las emisiones antropogénicas por fuentes y de absorción por sumideros de todos los gases de efecto invernadero que no estén regulados por El Protocolo de Montreal, a más tardar un año antes del primer período del compromiso.

El listado que muestra los compromisos cuantificados de limitación o reducción de las emisiones como un porcentaje del año base de cada uno de los países que han firmado el Protocolo de Kyoto se encuentran en el siguiente anexo: *(Ver Anexo 5)*

### **CAPÍTULO 3**

#### **EL MERCADO DE SECUESTRO DE CARBONO**

##### **3.1 La Demanda de secuestro de Carbono**

###### **3.1.1 El Producto**

El Producto que se analiza en este Proyecto es el "Carbono Secuestrado" cabe indicar que este es un producto totalmente nuevo en su comercialización y no existen antecedentes históricos de su mercado.

Existen varias formas de generar este producto:

-Una de ellas es desarrollar un mecanismo de generación de energía que sustituya a otro y a la vez que reduzca la emisión del carbono, dicha reducción en este caso constituye el carbono secuestrado.

-Otra forma de obtener carbono secuestrado es por medio de la reforestación, que es la que se analizará en esta tesis. Al reforestar, los árboles nuevos

absorben el carbono a la capacidad del árbol y lo almacenan en su interior, y esa cantidad de carbono que queda almacenada en el árbol constituye el carbono secuestrado.

El beneficio que brinda el carbono secuestrado es evitar la contaminación ambiental que a su vez produce el cambio climático, lluvia ácida, la destrucción de la capa de ozono, evita la alteración de los ecosistemas, evita perjuicios a la salud humana, animal y vegetal.

La característica de este producto es que no es perecedero y siempre está presente en el ambiente producido por la combustión del carbono existente en el petróleo que es usado para la generación energética de las plantas industriales, la emisión de gases de los medios de transportes.

### **3.1.2 El Precio**

Desde la firma del Protocolo de Kyoto en 1997 y la posterior ratificación de algunos países comprometidos en el mismo, el precio de cada tonelada de carbono es muy variable dependiendo de varios factores como:

- El riesgo de país donde se ejecuta el Proyecto.
- El País comprador de los bonos.
- El volumen comprometido para la reducción de las emisiones

del País firmante del Protocolo de Kyoto.

Además el precio de los bonos depende de lo que haga Rusia, que acaba de ratificar el Protocolo, de una posible sobreoferta de proyecto y de la adhesión de Estados Unidos, que es el responsable de la mayor proporción de emisiones en el mundo.

Según [www.enjoy-patagonia.org](http://www.enjoy-patagonia.org) y datos estadísticos a nivel mundial sobre CER'S, cada bono, que equivale a una tonelada de carbono capturado, tienen un valor promedio de mercado de entre tres y seis dólares, a pesar que a mediados del 2005 en Argentina se cerraron contratos con un precio de 20; todo depende varios factores internos y/o externos que tenga el país negociador y el país comprador para determinar el precio de cada bono, considerando que las negociaciones son a nivel estatal.

Es por esto que para nuestro estudio, hemos considerado un valor de usd5.00 (cinco dólares) para la venta de tonelada de carbono en nuestro país.

De acuerdo a este precio referencial, según la página [www.enjoy-patagonia.org](http://www.enjoy-patagonia.org) el mercado de los bonos verdes moverá veinte mil millones de dólares hacia el 2012.

### **3.1.3 El Consumidor**

En este estudio en consumidor directo lo constituyen todos los Países que han ratificado el Protocolo de Kyoto, aunque los beneficios resultantes de la comercialización de los bonos verdes son recibidos por todo el mundo.

La adquisición de los Certificados de Emisión Reducida por parte de la Región Europea, Canadá, Japón, entre otros les permite cumplir sus compromisos de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.

Podemos decir que con la ratificación del Protocolo de Kyoto, la demanda de bonos verdes que avalen el secuestro de carbono, está asegurada.

## **3.2 La Oferta Ecuatoriana del secuestro de carbono**

### **3.2.1 La Participación en el Mercado**

La participación del Ecuador en el mercado de los bonos verdes está potencialmente dada por las zonas con vocación de reforestación.

El siguiente cuadro muestra el potencial forestal del Ecuador:

### CUADRO NO.1 POTENCIAL FORESTAL DEL ECUADOR

ITEM	Superficie (KM2)	% del patrimonio forestal	% Superficie del país
Sistema nacional de áreas protegidas	4'669.781	40,13%	17,25%
Bosques y vegetación protectores	2'391.028	20,54%	8,83%
Patrimonio forestal del estado	1'900.000	16,32%	7,02%
Otros bosques naturales privados	2'512.100	21,59%	9,28%
Subtotal bosques naturales	11'473.000	---	---
Plantaciones	165000	1,42%	0,01%
TOTAL	1'638.000	100,00%	42,39%

**Fuente:** Elaborado por AIMA, Ecuatorian Farms

De la superficie ecuatoriana el 52% tiene una vocación forestal que equivale a 13'561.000 Has; el 42,3% se conserva cubierto con bosques naturales que corresponde a 11'473.000 Has. De las cuales el 80% se encuentran en la Amazonía, el 13% en el Litoral y el 7% en la Sierra; perteneciendo el 17,25% a los Sistemas Nacionales de Áreas Protegidas, el 8,83% a áreas de Bosques y Vegetación protectores, el 7,02% como Patrimonio Forestal del Estado y el 9,28% a otros Bosques Naturales Privados.

Solamente 165.000 hectáreas pertenece a plantaciones con bosques cultivados que se encuentran relacionados con la industria y economía forestal del país, que equivale al 0,01% del territorio nacional.

Esto quiere decir que existe alrededor del 57% del territorio nacional (27'075.000

Has) o sea 15'432.750 Has. que no tienen forestación definida como bosques y estas áreas corresponden a las zonas urbanas, áreas para ganadería, de otros cultivos o simplemente áreas no utilizadas.

### **3.2.2 El precio de los insumos**

Los insumos necesarios para la siembra de los árboles lo constituyen esencialmente las semillas y la mano de obra.

En relación a las semillas, se conoce que en el mercado de semillas de pinus pátula, estas se comercializan en US \$5,90 las 20.000 semillas que son las necesarias para una hectárea de sembrío.

En referencia a la mano de obra no calificada, el jornal promedio es de US \$8,00 por día, mientras que la mano de obra calificada incluye un extensionista con un sueldo de US \$400,00 y también al personal técnico con sueldo de US \$600,00 c/u.

### **3.2.3 El Clima y las condiciones climatológicas**

La República del Ecuador, se sitúa en la parte noroccidental de América del Sur. Su territorio limita al norte con Colombia, al este y sur con el Perú y al oeste con el océano Pacífico. La jurisdicción nacional incluye las Islas Galápagos, situada a 965 Km. A occidente del continente. Como lo indica su nombre, el Ecuador

está situado a lo largo de la línea geográfica del Ecuador y cubre una superficie de 283.560 Km<sup>2</sup>.

No obstante su pequeña extensión, este país tiene una gran variedad de condiciones ecológicas debido a dos factores principales: primero, la presencia de la cordillera de Los Andes, que atraviesa el país de norte a sur, y segundo, la corriente fría y seca de Humboldt, a la cual se debe la vegetación que crece a lo largo de la costa sur hasta llegar a la línea geográfica del Ecuador.

La llanura costera que se extiende a lo largo del Litoral Pacífico, cubre un poco más de un cuarto del país. Su origen obedece a depósitos aluviales provenientes de las montañas y mide entre 20 y 160 Km. de ancho. En el norte la llanura es húmeda y pantanosa. En el sur, cerca del Perú, es desértica debido al efecto seco provocado por la corriente de Humboldt. Las tierras bajas situadas en la parte central están cubiertas de bosques tropicales, aunque parte de ellos han cedido el lugar a las fincas. Las tierras altas de la sierra constituyen otro cuarto del territorio ecuatoriano. Dos cadenas paralelas de la cordillera de los Andes se extienden de norte a sur a lo largo del país y albergan altas mesetas entre ellas. Los picos montañosos se elevan a más de 6.000 m. de altitud, siendo algunos de ellos volcanes activos.

Al este, las tierras bajas de Oriente cubren la mitad restante del país. Densos bosques tropicales se extienden al pie de los Andes y en parte la cuenca del Río Amazonas.

Las regiones costera y de Oriente, por lo general son cálidas y húmedas, y tienen una temperatura anual promedio de aproximadamente 24° C. Las temperaturas en la Sierra son más frescas, dependiendo de la elevación. Las precipitaciones tienen un promedio de 1.400 mm, aunque en la región de Oriente pueden caer más de 2.000 mm de lluvia. Las tierras bajas de la costa sur reciben menos lluvia.

### **3.2.4 La Competencia**

Puesto que este es un mercado nuevo en su especie, se podría decir que potenciales competidores son todos aquellos países que presenten proyectos para mecanismos de desarrollo limpio o reforestación, ya que estas actividades permitirán la obtención de certificados de emisión reducida.

En lo relativo a la reforestación, Latinoamérica se perfila como la región que puede presentar los mayores proyectos de reforestación, y por lo tanto, para nuestro país, los competidores lo constituirían dichos países.

En particular, Argentina ya cuenta con bases técnicas y presentación de proyectos de reforestación, al igual que Chile que ya cuenta con la presentación de un proyecto de ley sobre bonos de descontaminación.

En relación a nuestros competidores, se puede anotar que una ventaja para

nuestro país son las condiciones climatológicas, lo que permite que se puedan reforestar las áreas con un costo relativamente bajo.

## **CAPÍTULO 4**

### **BASES LEGALES**

#### **4.1 Convención y Protocolo**

Las bases para la comercialización de los certificados de emisión reducida están estipulados en la "Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático" hecha en Nueva York el nueve de mayo 1992, y el "Protocolo de Kyoto" realizada en Kyoto el 11 de diciembre de 1997 ya que ambas apuntan al mejoramiento de las condiciones medioambientales y específicamente el Protocolo de Kyoto sienta las bases para reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero mediante un mecanismo de mercado.

##### **4.1.1 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático**

La convención consta de 28 artículos de los cuales destacaremos los más relevantes:

Artículo 1: Definiciones: Dentro de este artículo se encuentran las definiciones de términos como: cambio climático, emisiones, gases de efecto invernadero, fuente, sumidero, entre otros.

Artículo 2: Objetivo: Se establece el objetivo de la Convención que es lograr la estabilización de las concentraciones de los gases de efecto invernadero.

Artículo 4: Investigación y observación sistemática: En este artículo se establecen los compromisos de apoyo internacionales e intergubernamentales para reforzar la observación sistemática y la investigación científica para el desarrollo de mecanismos de reducción de emisiones.

Artículo 9: Órgano subsidiario de asesoramiento científico y tecnológico: Se establece un órgano para ayudar a aquellos entes que necesiten apoyo para desarrollar actividades para la reducción de emisiones, este órgano evaluará el estado de los conocimientos sobre el cambio climático y sus efectos, prestará asesoramiento sobre programas científicos, responderá a preguntas de carácter científico, técnico y metodológico, etc.

Artículo 11: Mecanismo de financiación: En este artículo se establecen las modalidades para asegurar que los proyectos financiados para hacer frente al cambio climático están de acuerdo con las políticas, las prioridades de los programas y los criterios de aceptabilidad de la Convención.

Indica también de que las partes que son países en desarrollo podrán también obtener, y las partes que sean países desarrollados proporcionar, recursos financieros relacionados con la aplicación de la Convención por conductos

bilaterales, regionales y otros conductores multilaterales.

Los países en desarrollo podrán proponer voluntariamente proyectos para financiación, precisando las tecnologías, los materiales, el equipo, las técnicas, o las prácticas que se necesitarán para ejecutar esos proyectos, e incluyendo, de ser posible, una estimación de todos los costos adicionales, de las reducciones de las emisiones y el incremento de la absorción de gases de efecto invernadero, así como una estimación de los beneficios consiguientes.

La conferencia tomará disposiciones para facilitar asistencia técnica y financiera a las partes que son sus países en desarrollo, a petición de ellas, a efectos de recopilar y presentar información con arreglo a este artículo, así como de determinar las necesidades técnicas y financieras asociadas con los proyectos, propuestas y las medidas de respuesta en virtud del artículo 4. Esa asistencia podrá ser proporcionada por otras Partes, por organizaciones internacionales competentes y por la secretaría, según proceda.

En los demás artículos se establecen: arreglo de controversias, enmiendas a la Convención, Protocolos, derecho de voto, depositario, firma, disposiciones provisionales, entrada en vigor, reserva, denuncia y textos auténticos.

#### **4.2 Leyes y Políticas Ecuatorianas**

Cabe indicar en esta parte que no existe en la actualidad una Ley específica en

relación a los certificados de emisión reducida, pero tomaremos como referencia las políticas establecidas para actividades de forestación y reducción de emisiones por parte del Ministerio del Medio Ambiente.

#### **4.2.1 Títulos de propiedad de árboles y certificados de carbono absorbido**

La siembra de Bosques controlados, se efectuaría por:

- Para evitar la depredación acelerada de los bosques nativos y fomentar la reforestación.
- Por la comercialización de los Títulos de propiedad de árboles y los certificados de carbono absorbido para canjearlos con deuda interna y externa, Bonos Brady's, Deuda del Club de París, dadas las proyecciones y la demanda esperada de los títulos.

Hay que destacar la resolución de la Internacional Tropical Timber Organization (ITTO), según la cual, a partir del año 2000 sólo se puede comercializar madera y sus productos que tengan la certificación de que provienen de bosques manejados sustentablemente.

De igual manera, los países desarrollados están comenzando a demandar madera certificada por instituciones como la Forest Stewardship Council, promoviendo un incremento progresivo de precios de madera certificada. Así

mismo, existe un mercado potencial para el “carbono secuestrado” a través de los mecanismos de servicios ambientales.

En el Ecuador el Ministerio de Medio Ambiente está encargado de hacer cumplir con estas disposiciones como entidad forestal rectora, en base al establecimiento de modelos de desarrollo encaminadas hacia la modernización y actualización de las políticas, estrategias y acciones relativas a este sector.

Conforme a los objetivos del Protocolo de Kyoto se considera la factibilidad de desarrollar y ejecutar proyectos de impacto ambiental social que estén encaminados al desarrollo de plantaciones forestales ecológicamente sustentables para su certificación cubriendo el déficit de oferta de árboles y dióxido de carbono secuestrado. Los títulos de bosques y las certificaciones de carbono absorbido se consideran ventajas comparativas para el fomento de cultivar bosques.

Los requisitos que impone el Ministerio del Medio Ambiente para inscribir en el Registro Forestal los bosques en general para que sean acreedores para los beneficios de la reforestación, ley forestal, de áreas naturales y vida silvestre, son los siguientes:

1. Título de Propiedad
2. Certificados de Registrador de la Propiedad actualizado
3. Plano de la plantación

4. Solicitud de inspección dirigida al Ministerio de Medio Ambiente
5. Informe de la inspección

Una vez inscrito el bosque, los incentivos son los siguientes:

1. Exoneración del pago de impuestos a la propiedad rural
2. Exoneración en la importación de maquinarias y equipo de carácter y uso exclusivo forestal
3. Certificado de inafectabilidad de las tierras por parte del I.N.D.A. (Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario)
4. Están libres de pago del impuesto a la madera en pie, las provenientes de bosques cultivados.

#### **4.2.2 Términos Contractuales**

Los términos contractuales entre la empresa de reforestación y el propietario de la tierra han sido tomados como referencia de la empresa PROFAFOR S.A. (Programa Face de Forestación del Ecuador); estos términos entre otros aspectos incluyen lo siguiente:

- El establecimiento y mantenimiento de la plantación por los tres primeros años (75% de los costos totales)
- El suministro de plántulas o material vegetativo de buena calidad.

- La asesoría técnica forestal.
- El monitoreo y seguimiento de la plantación.
- La capacitación a los beneficiarios y asesores forestales para el manejo adecuado de la plantación.
- La certificación forestal y de carbono
- En general la empresa se reserva el derecho y propiedad del carbono absorbido y fijado por las plantaciones, mientras que el beneficiario o dueño de la tierra, puede hacer uso de la madera y de los productos no maderables (hongos, resinas, adornos, leña) proveniente del bosque plantado, bajo determinadas condiciones técnicas y sin ningún contraprestación.

#### **4.2.3 Ley de Compañías**

En nuestro País, la Sociedad Anónima se forma con un mínimo de dos socios y con un capital mínimo de US \$800,00.

## **CAPÍTULO 5**

### **ESTUDIO TÉCNICO**

#### **5.1 Bases Científicas**

##### **5.1.1 Volúmenes de emisión de carbono**

Los volúmenes de emisión de dióxido de carbono a nivel mundial alcanzan cifras alarmantes. Para citar un ejemplo los países industrializados emiten 2.200 millones de toneladas anuales procedente de la quema de combustibles fósiles, mientras que otras naciones lanzan al aire otros 1.300 millones de toneladas anuales como subproducto de los incendios masivos de bosques.

##### **5.1.2 La captura del carbono y su relación con la reforestación**

Para tener una referencia de la capacidad de captura de los árboles en relación al dióxido de carbono se ha tomado un estudio hecho en Argentina sobre la capacidad de secuestro de carbono de los árboles de ñire cuyo responsable es el Dr. Pablo Peri en un convenio entre el INTA y la Universidad Nacional de la Patagonia Austral llamado "Estimación de Biomasa y secuestro de carbono, en bosques nativos de ñire en Patagonia Sur".

Para desarrollar el modelo los investigadores muestrearon la parte aérea y subterránea (raíces) de árboles en bosques de ñire de distintas alturas, edades y

clases de copa (dominantes y suprimidos) que conviven en los ecosistemas naturales, ya sea en masa de bosque virgen y también en sistemas silvopastoriles.

A continuación se muestra un cuadro resumen del estudio realizado:

### CAPACIDAD DE FIJACIÓN DE CARBONO EN BOSQUE DE ÑIRE

Uso	Edad media años	No. Árboles ha	Tasa de fijación media TNC/ha/año
Virgen	191	400	0,28
Silvopastoril	196	180	0,16
Virgen	100	1020	0,66
Silvopastoril	104	440	0,41
Virgen	29	19,5	1,03

**Fuente:** Perí Pablo, "Estimación de biomasa y secuestro de carbono en bosques nativos de ñire en Patagonia Sur" Convenio INTA-UNPA.

De este estudio se concluye que mientras los árboles tengan menos edad, su capacidad de secuestro de carbono es mayor y es proporcional al número de árboles por hectárea.

## 5.2 Ecuador y sus externalidades

### 5.2.1 Externalidades

Se considera el origen de las externalidades en aquellas actividades de un

agente que afectan el bienestar de otro, sin que el causante asuma los costos o las ganancias de esos cambios en el bienestar del individuo afectado.

Las medidas de reforestación en general presentan externalidades positivas para el medio ambiente y para las poblaciones involucradas en las zonas de reforestación.

Por ejemplo la reforestación en las ciudades mejora las condiciones de seguridad de los habitantes, limpia el aire contaminado y eleva las condiciones de vida de las comunidades involucradas en la plantación.

En relación a la reforestación de los bosques protectores, como externalidades positivas podemos mencionar la capacidad de mantener un sumidero de carbono a perpetuidad, recupera la fertilidad de los suelos, aumenta la capacidad de retención del agua. Con respecto a las plantaciones forestales productivas la reforestación permite producir gran cantidad de madera, disminuyendo la presión sobre los bosques nativos, mejorando la macroeconomía y permitiendo el desarrollo de las comunidades que viven de la producción sustentable de madera.

El manejo forestal sustentable del bosque nativo permite la mayor captación de carbono en relación a las otras medidas.

En todas las regiones se permite la conservación de los ecosistemas y la

preservación y desarrollo de especies naturales en proceso de extinción.

### 5.3 Estudios Estadísticos

#### 5.3.1 Variedades más utilizadas para Forestación

De acuerdo a estudios realizados por PROFAFOR S.A. (Programa Face de Reforestación para el Ecuador) entre las variedades forestales más utilizadas en la implementación de sus proyectos, se tienen los siguientes datos:

Especies que se han sembrado en la Sierra:

- Pino (*Pinus radiata* y *Pinus patula*)
- Eucalipto (*Eucalyptus globulus*)
- Yagual (*Polylepis racemosa*, *P. incana* y *P. raticulata*)
- Colle (*Buddleja coriacea*)
- Quishuar (*Buddleja incana*)

Especies que se han sembrado en la Costa:

- Guayacán rosado (*Tabebuia rosea*)
- Tangare (*Carapa guianensis*)
- Coco (*Virola reedii*)
- Laurel (*Cordia alliodora*)
- Chuncho (*Cedrellinga catenaeformis*)
- Jacaranda (*Jacaranda capáia*)
- Caoba (*Switenia macropylla*)
- Colorado (*Guarea kunthiana*)
- Cutanga (*Parkia multijuga*)

Considerando las variedades forestadas mas comunes en nuestro pais, hemos considerado el pino como la mejor opción para las plantaciones; ya que éste a pesar de su lento crecimiento, es el árbol que más carbono secuestra, alrededor

de 5.70 a 10 TN de carbono por siembra.

### **5.3.2 La densidad de las plantaciones**

Puesto que esta tesis se enfocará en la siembra de pino, tenemos datos de las densidades por hectárea de algunas variedades de pino.

**Pinus carpa**: 1.150 árboles por hectárea con un diámetro medio de 18,4 cm, y una altura de 15m.

**Pinus Pátula**: Tiene generalmente una densidad de entre 1.330 y 1.680 árboles por hectárea, con un diámetro medio de 120 cm., y alcanzan en promedio alturas de 30m.

**Pinus radiata**: Tiene densidad promedio de 3.000 árboles por hectárea, con diámetro medio de 5,5 cm., y alturas entre 30m y 50m.

## **5.4 El Proceso de Forestación**

### **5.4.1 Los requerimientos de materia prima**

Para el sembrío de pino en la especie pinus pátula, es necesaria fundamentalmente la semilla, la cual debe tener una cantidad de 20.000 semillas por hectárea, en promedio, para alcanzar las densidades especificadas en el numeral anterior.

Además es necesaria la disponibilidad de agua en el suelo durante todo el año, es decir, se requieren suelos profundos que se mantengan húmedos también durante la época seca.

Pinus pátula crece en suelos de condiciones químicas muy diferentes. El contenido de nutrientes aparenta ser de importancia secundaria, pero es decisivo que sean ácidos.

#### **5.4.2 La Mano de Obra**

Para la ejecución de la forestación es necesario (según el proyecto del Ministerio del Ambiente: "Evaluación de los impactos ambientales, económicos y sociales de la implementación de las medidas de mitigación al cambio climático en el sector forestal") personal temporal y permanente como son un extensionista y un técnico, además de la mano de obra no calificada que es la encargada de la siembra directa.

Para una hectárea de sembrío es necesario un extensionista, un técnico y dos obreros no calificados.

#### **5.4.3 Factores indirectos**

El pinus pátula soporta en período de reposo temperaturas hasta de  $-10^{\circ}$  C, pero la temperatura media máxima del mes cálido debe permanecer bajo  $29^{\circ}$  C para

asegurar un desarrollo normal.

En los arboricultivos de pinus pátula la principal plaga es Diplodia pini y además Rhizina undulada, entre los insectos dañinos están los hepidóptera devoradores de hojas.

En regiones con ventarrones frecuentes, ocurren a menudo quebradura de fustos, pero rara vez la caída de los árboles. Las plantas jóvenes de pinus patula son muy susceptibles al fuego.

#### 5.4.4 Crecimiento de la variedad

El siguiente cuadro muestra las edades de los árboles, la altura en metros, y la densidad de las plantaciones para la variedad pinus pátula.

Edad ( años )	Altura ( m )	No. Árboles ( ha )
5	5,5	3
10	11	2.500
15	18	1.500
20	24	925
25	30	675
30	33	550
35	35	480
40	38	432
45	39	392
50	40	357
55	41	330
60	41	310

Fuente: Datos de Arboricultores  
De Pinus Radita de diferentes edades  
En Nueva Zelandia

Es necesario indicar que la disminución en la densidad de la plantación está compensada por el incremento de altura y un incremento en el diámetro, lo que conlleva a que la capacidad de secuestro de carbono permanezca relativamente constantes en el tiempo.

## **CAPÍTULO 6**

### **ESTUDIO FINANCIERO**

#### **6.1 Inversiones**

Este estudio financiero está basado en relación a la plantación de 200 hectáreas de terreno, para tomar una referencia ya que todos los costos e ingresos son proporcionales al número de hectáreas a reforestar. En todo caso podemos calcular los costos para este modelo y los ingresos son bastante variables dependiendo de la cantidad de contratos a realizarse.

##### **6.1.1 El Terreno**

Puesto que el terreno no va a ser comprado, no podemos considerarlo como parte de las inversiones de la empresa, ya que las hectáreas a ser plantadas o bien son del Estado o son de propiedad particular, por lo tanto los terrenos a ser reforestados no serán propiedad de la empresa. Además en los proyectos de reforestación los terrenos a ser plantados no son considerados como parte de los costos según el Protocolo de Kyoto.

En relación al terreno donde funcionaría la parte administrativa, es muy relativa la inversión ya que depende mucho de la magnitud de la empresa, pero de todas formas este terreno formará parte de los activos de la empresa si los accionistas deciden poseer uno.

Para este caso supondremos que no se dispone de un terreno propio, sino que la parte administrativa funcionará en una oficina con un espacio suficiente, la cual se arrendará con un pago anual. Si tomamos como referencia una oficina con un costo de arrendamiento mensual promedio de US \$1.400,00 la inversión en arriendos durante el proyecto sería de US \$12.000,00. Los costos por arriendo se incrementarán en el 2do. y 3er. año en un 6%, luego se mantendrán sin incremento por los años consiguientes de acuerdo a la ley de inquilinato vigente.

Además para el almacenamiento de las semillas, y el bodegaje de materiales y equipo sería necesario alquilar una bodega cuyo arriendo es proporcional a los metros cuadrados a ocuparse. En el mercado el alquiler promedio de una bodega es de US \$4,00 por metro cuadrado por mes, si se alquilan 100 m<sup>2</sup> el alquiler mensual de la bodega es de US \$400,00. Si este valor es prepago por un año este monto correspondería a US \$4.800,0

#### **6.1.2 El Equipo y Propiedad**

Si la siembra se realiza en forma manual, serían necesarios picos, palas, guantes, mascarillas botas y estos activos van en proporción al número de obreros a utilizarse en el sembrío. Si se establece que un obrero puede sembrar una hectárea de terreno en una semana, para sembrar 200 hectáreas en un mes serían necesarias 50 obreros. Los costos de estas herramientas por unidad son en el mercado:

- pico	US \$	8,00 c/u.
- pala	US \$	10,00 c/u.
- guantes	US \$	4,00 c/u.
- mascarillas	US \$	15,00 el ciento

Estos costos de herramientas para 2000 hectáreas sería:

- picos	US \$	400,00
- palas	US \$	500,00
- guantes	US \$	200,00
- mascarillas	US \$	<u>90,00</u>

Total : US \$1.190,00

Para el riesgo del terreno en temporadas secas es necesario un equipo manual de riesgo cuyo costo en el mercado es de US \$ 15,00 c/u., que para 200 has. representan US \$ 750,00.

Para la fumigación también es necesario un equipo similar, que también representarían US \$750,00 para las 200 hectáreas.

El equipo de oficina podría constar de lo siguiente:

- Muebles de oficina	US \$	2.500,00
- Instalaciones	US \$	2.000,00
- Equipos de Cómputo	US \$	4.500,00

Para lo movilización puede disponerse de dos vehículos que en conjunto podrían

representar US \$ 30.000,00.

Para la nivelación del terreno es necesario un tractor, cuyo valor en el mercado está en el orden de los US \$50.000,00.

El monto de la cuenta bancaria es relativo y fundamentalmente se usará para cubrir costos de siembre y administrativos por un período suficiente hasta recibir los certificados de emisión reducida y poder los negociar.

### **6.1.3 Los Gastos Preoperativos**

Para constituir legalmente la compañía es necesaria la contratación de un abogado, el cual en promedio por los servicios de trámites legales, representaría US \$400,00.

Además de todos los activos anteriores es necesaria la contratación de una empresa que realice la investigación para establecer el nivel de CO<sub>2</sub> absorbido por la plantación y que esta investigación sea avalada para que se permita la obtención de los certificados de reducción de emisiones.

Cabe indicar que para este punto no hemos podido conseguir información del costo de dicho estudio y aunque ese monto sería registrado como un activo

amortizable, dicha amortización es deducible de los ingresos por venta de carbono secuestrado y afecta a la utilidad.

## **6.2 Los Costos y Gastos**

### **6.2.1 Costos variables de siembra**

Dentro de los costos variables de siembra tenemos al costo de las semillas y la mano de obra no calificada que se encarga de la siembra.

En relación a las semillas los datos recogidos nos muestran que por hectárea es necesaria 20.000,00 semillas de pinus pátula cuyo costo es de US \$ 5,90 por lo tanto para las 200 hectáreas el costo es de US \$ 1.180,00. Además por hectárea es necesario un componente de mezcla que contiene químicos y abono cuyo costo es de US \$ 0,30 por hectárea, que representan un total de US \$ 60,00 para las 200 hectáreas.

En relación a la mano de obra no calificada, el jornal promedio es de US \$ 8,00 por día, como cada obrero trabaja 20 días por mes, cada obrero representa US \$ 160,00 y como son necesarios 50 obreros para las 200 hectáreas, el costo de mano de obra no calificada sería de US \$ 8.000,00.

También podemos anotar el costo de fumigación por mes que estaría en el orden

de los US \$200,00.

### 6.2.2 Costos fijos de siembra

Dentro de los costos fijos de siembra se pueden anotar los sueldos del extensionista y técnicos. Se puede disponer de un extensionista con un sueldo de US \$4.00,00 y dos técnicos forestales con sueldos de US \$600,00 c/u; es decir US \$1.200,00 en total.

La depreciación del equipo por mes es de US \$22,00 la depreciación de la maquinaria (el tractor) sería de US \$416,00.

### 6.2.3 Gastos Administrativos

Mensualmente se podrían tener los siguientes gastos:

❖ <u>Sueldos:</u>	Gerente	US \$1.000,00
	Abogado	US \$ 800,00
	Contador	US \$ 500,00
	Secretaria	US \$ 250,00
	Conserje	<u>US \$ 180,00</u>
		US \$2.730,00
		=====

❖ <b><u>Servicios:</u></b>	Básicos	US \$ 200,00
	Mantenimiento	<u>US \$ 300,00</u>

US \$ 500,00

=====

❖ <b><u>Depreciaciones:</u></b>	Muebles de oficina	US \$ 20,00
	Instalaciones	US \$ 15,00
	Equipo de Cómputo	<u>US \$ 125,00</u>

US \$ 160,00

=====

❖ <b><u>Amortizaciones:</u></b>	Gastos de Constitución	US \$ 6,00
---------------------------------	------------------------	------------

❖ <b><u>Arriendos:</u></b>	Oficina	US \$ 1.000,00
----------------------------	---------	----------------

	Bodega	<u>US \$ 400,00</u>
--	--------	---------------------

US \$ 1.400,00

=====

### 6.3 Los Beneficios

#### 6.3.1 Ingresos por venta de carbono secuestrado

Puesto que nos hemos centrado en 200 has, este nivel de plantaciones permitiría capturar 2.000 toneladas de carbono por año, lo que representaría un ingreso por venta de carbono secuestrado de US \$10.000. (Considerando que cada hectárea captura 10 toneladas de carbono).

### 6.4 El flujo de efectivo

#### 6.4.1 Cuadro mensual de flujo de efectivo

Resumiendo los costos y gastos de los numerales anteriores tenemos el

siguiente flujo de efectivo mensual: (nivel de carbono secuestrado = 2.000 Ton.)

Venta	US \$10.000,00
Costos variables	(US \$ 4.440,00)
Costos Fijos	(US \$ 1.600,00)
Gastos Administrativos	(US \$ 3.230,00)
Gastos no desembolsables	<u>(US \$ 1.566,00)</u>
Resultados antes de impuesto	(US \$ 836,00)

Este sería el resultado en el caso pesimista de reforestar 200 has al mes, es decir con un solo contrato de forestación. Pero en un escenario más realista, si es que se realizan 5 contratos de forestación de 200 has cada uno por mes, se necesitaría invertir en un tractor adicional, lo que aumentaría la depreciación por mes en US \$416,00, dando como resultado el siguiente flujo de efectivo:

Venta	US \$50.000,00
Costos variables	(US \$22.200,00)
Costos Fijos	(US \$ 1.600,00)
Gastos Administrativos	(US \$ 3.230,00)
Gastos no desembolsables	<u>(US \$ 1.982,00)</u>
Resultado antes de Impuesto	US \$20.988,00

#### 6.4.2 Cuadro anual de flujo de efectivo

El cuadro de flujo de efectivo anual se lo ha elaborado para un nivel de secuestro de carbono correspondiente al caso de 5 contratos mensuales de 200 has cada uno, lo que representa inversiones adicionales a las primeramente consideradas en equipos y en maquinaria, se considerará un horizonte de 5 años con un

crecimiento anual sostenido del 2,5%. La depreciación anual sostenida para las maquinarias y los equipos será de un 2.05%.

## **Viabilidad Financiera**

### **6.5.1 El Valor Actual Neto (VAN)**

De acuerdo con los resultados del Estudio Financiero, el valor actual neto del Proyecto es US \$421.836,67

### **6.5.2 La Tasa Interna de Retorno (TIR)**

La Tasa Interna de retorno para este Proyecto es del 82%

**ACTIVOS FIJOS**

	<b>Costo</b>	<b>Vida Útil</b>	<b>Dep</b>
<b>Activos</b>			
Pico	400,00	5	80,00
Pala	500,00	5	100,00
Guantes	200,00	1	200,00
Masca	90,00	1	90,00
Riego	750,00	10	75,00
Funigacion	750,00	10	75,00
Muebles	2.500,00	10	250,00
Inst	2.000,00	10	200,00
Equip Comp	4.500,00	3	1.500,00
Vehic	30.000,00	5	6.000,00
Tractor	50.000,00	5	10.000,00
Plantaciones	10.000,00	20	500,00
	101.690,00		19.070,00

**Plantaciones**

He	200,00		
Semillas			
Fert.	20.000,00	0,0003	1.180,00
MO		4,10	820,00
Obreros	50	160	8.000,00
Total			10.000,00

**CAPACIDAD DE PLANTA**

Arboles x He	3.000
# he	200
Total arboles	600.000
Capt x Arbol	10 Ton diox Carb
Total Capt.	6.000.000 Ton diox Carb

**CAPACIDAD DE PLANTA UTILIZADA**

Contratos Anio	60
Captacion Díox. Carb x Contrato	2.000 Ton Carb
Total Ton Carb	120.000 Ton Carb
% Utilizacion	2,0%

**PÉRDIDAS Y GANANCIAS**

	1		2		3		4		5	
<b>INGRESOS</b>										
# Contratos	10	20	30	40	60					
Bonos x Contrato	2000	2000	2000	2000	2000					
Precio Bono	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00					
Ingreso Total	100.000,00	200.000,00	300.000,00	400.000,00	600.000,00					
<b>EGRESOS</b>										
Mano Obra Mantenimiento	14.400	15.120,00	15.876,00	16.669,80	17.503,29					
Gastos Administrativos										
Sueldos	32.760,00	34.398,00	36.117,90	37.923,80	39.819,98					
Servicios	6.000,00	6.300,00	6.615,00	6.945,75	7.293,04					
Arriendos	16.800,00	17.808,00	18.876,48	18.876,48	18.876,48					
Depreciaciones	19.070,00	19.070,00	19.070,00	19.070,00	19.070,00					
Total de Egresos	89.030	92.696	96.555	99.486	102.563					
<b>MARGEN NETO</b>	10.970,00	107.304,00	203.444,62	300.514,18	497.437,21					
Part. Trabajadores	1.645,50	16.095,60	30.516,69	45.077,13	74.615,58					
Impuestos	2.331,13	22.802,10	43.231,98	63.859,26	105.705,41					
<b>UTILIDAD NETA</b>	6.993,38	68.406,30	129.695,95	191.577,79	317.116,22					
+ Depreciación	19.070,00	19.070,00	19.070,00	19.070,00	19.070,00					
<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	26.063,38	87.476,30	148.765,95	210.647,79	336.186,22					

### ANÁLISIS FINANCIERO

TASA DE DESCUENTO

12%

PERIODO	FLUJO NETO	FACTOR DESC.	FLUJO DESCONTAD O
0	-101.690,00	1,0000	-101.690,00
1	26.063,38	0,8929	23.270,87
2	87.476,30	0,7972	69.735,57
3	148.765,95	0,7118	105.888,66
4	210.647,79	0,6355	133.870,48
5	336.186,22	0,5674	190.761,09

VAN

421.836,67

TIR

82%

PAYBACK

2 AÑOS

**CAPÍTULO 7**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

**7.1 Conclusiones**

1. El proyecto es altamente rentable como lo demuestra el estudio financiero, que da un resultado de un Valor Actual Neto de US \$421.836,67 y una Tasa Interna de Retorno del 82%.
2. El Estudio Técnico permite ver que en nuestro país existen las condiciones apropiadas, tanto en áreas disponibles como en clima, para la actividad de reforestación.
3. En nuestro País no hay una Ley que fomente la comercialización de los Certificados de Emisión Reducida como sí existe en países como Chile y Colombia.
4. La implementación del proyecto produce externalidades muy positivas como son el desarrollo socio-económico de las comunidades adyacentes al sector reforestado y la conservación de los ecosistemas.

## **7.2**

### **Recomendaciones**

1. Fomentar la actividad de reforestación con énfasis en la rentabilidad que produce la obtención de certificados de absorción de carbono.
2. Empezar la creación de una ley de bonos de certificado de emisiones reducidas, la misma que permita obtener recursos financieros y ambientales en beneficio del país y el mundo.
3. Utilizar proyectos realizados en países vecinos y demás, con el fin de recibir apoyo por parte de ellos y comenzar a crear el mercado de bonos verdes.

## **GLOSARIO**

**Albergar:** Dar albergue u hospedaje.|| 2. Guardar en el corazón o en la mente un sentimiento o una idea.

**Biodiversidad:** Variedad de especies animales y vegetales en su medio ambiente.

**Cambio Climático:** es el nombre dado al resultado del aumento de la temperatura planetaria entre 1.4°C y 5.8°C para el año 2100 debido a la mayor concentración de gases invernadero por las actividades antropogenias.

**CER's:** en sus siglas en inglés, Certified Emissions Reduction, o sea Reducciones Certificadas de Emisiones.

**Certificación:** es la seguridad dada por escrito por la entidad operacional designada de que durante un período determinado una actividad de proyecto ha conseguido las reducciones de emisiones antropógenas por las fuentes de gases de efecto invernadero (GEI) que se han verificado.

**Conferencia de las Partes:** es el órgano supremo con la responsabilidad de vigilar el progreso hacia el objetivo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

**Convención:** es la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

**Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático:** es el Acuerdo tomado a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en Río de Janeiro en 1992, que tiene por objetivo de estabilizar las concentraciones de gases a efecto invernadero en el atmósfera a un nivel que prevendrá peligrosos cambios en el clima.

**CMNUCC:** Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático.

**Compuestos perfluorocarbonados:** Se trata de compuestos orgánicos fluorados, en los que el flúor reemplaza por completo al hidrógeno. Los dos compuestos más conocidos son el Tetrafluoruro de Metano (Freón 14) y el Hexafluoruro de Etano (Freón 116), aunque bajo las siglas PFC se engloban los freones, halones, alcoholes, ésteres. A pesar de que las emisiones de PFC son mucho menores que las de CO<sub>2</sub>, su poder como agente capaz de influir en el calentamiento global es 5.400 veces mayor que el del dióxido de carbono. Su permanencia en la atmósfera es elevada, ya que puede permanecer en la estratosfera durante 10.000 años. Se producen, principalmente, por la incineración de plásticos.

**Compuestos hidrofluorocarbonados:** Son los compuestos sustitutos de los CFC, que ya no son utilizados debido a su poder de destrucción de la capa de ozono. No obstante, los HFC producen efecto invernadero, y su aumento está siendo bastante alto en los últimos años. Se utilizan en equipos de refrigeración, extintores de incendios y aerosoles, aunque las posibilidades de ser sustituidos por otros compuestos neutros son relativamente accesibles.

**Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático:** es el Acuerdo tomado a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en Río de Janeiro en 1992, que tiene por objetivo de estabilizar las concentraciones de gases a efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que prevendrá peligrosos cambios en el clima.

**COP:** Conferencia de la Partes.

**Desarrollo sostenible:** Es el desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas.

**Desertificación:** Transformar en desierto amplias extensiones de tierras fértiles.

**Efecto invernadero:** es la elevación de temperatura debida a que algunos gases presentes en la atmósfera, como el agua en vapor, el dióxido de carbono y el óxido nitroso, retienen naturalmente en parte el calor que la Tierra recibe del Sol.

**Emisiones:** se entiende la liberación de gases de efecto invernadero o sus precursores en la atmósfera en un área y un período de tiempo especificados.

**Exenciones:** Librar, desembarazar de cargas, obligaciones, cuidados, culpas, etc.

**Emisiones:** se entiende la liberación de gases de efecto invernadero o sus precursores en la atmósfera en un área y un período de tiempo especificados.

**Expropiar:** Dicho de la Administración, privar a una persona de la titularidad de un bien o de un derecho, dándole a cambio una indemnización. Se efectúa por motivos de utilidad pública o interés social previstos en las leyes.

**Forestación:** Poblar un terreno con plantas forestales.

**Fustos:** Pieza de madera de hilo, de 5 a 6 m de longitud, con una escuadría de 25 a 38 cm de tabla por 24 a 29 de canto.

**Gases de efecto invernadero:** es uno o más de los seis gases listados en el Anexo A del Protocolo de Kyoto, o sea dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (NO<sub>x</sub>), hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>).

**GEI:** Gases de Efecto Invernadero.

**Hexafluoruro de azufre (SF6):** Este compuesto, muy utilizado como gas aislante en equipos de distribución de energía eléctrica, representaba en 2000 el 0,06 % de las emisiones totales brutas de gases de efecto invernadero en España. Durante 1995, año base marcado por el Protocolo de Kioto, se emitieron 118.420 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.

**Intergubernamentales:** Que afecta a varios gobiernos o se desarrolla entre ellos.

**Mecanismo de Desarrollo Limpio:** es uno de los mecanismos cooperativos definido por el Artículo 12 del Protocolo de Kioto. Permite proyectos de reducción de emisiones que propicien un desarrollo sostenible en los países en desarrollo y generen "reducciones certificadas de emisiones" para el uso del inversionista.

**Metano:** es el hidrocarburo alcano más sencillo, es un gas. Cada uno de los átomos de hidrógeno está unido al carbono por medio de un enlace covalente. Es una sustancia no polar que se presenta en forma de gas a temperaturas y presiones ordinarias. Apenas es soluble en agua en su fase líquida.

**MDL:** Mecanismo para un Desarrollo Limpio.

**Óxido Nitroso:** El óxido de dinitrógeno, óxido de nitrógeno (I), óxido nitroso o muy popular gas de la risa (N<sub>2</sub>O) es un gas incoloro con un olor dulce y ligeramente tóxico. Provoca alucinaciones, un estado eufórico y en algunos casos puede provocar pérdida de parte de la memoria humana.

**O<sub>3</sub>:** El ozono es un gas altamente reactivo de color azul pálido, constituido por tres átomos de oxígeno en su estructura molecular.

**Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático:** fue establecido por la Organización Mundial de Meteorología y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente para determinar informaciones científica, técnica y socio-económica revelantes para el entendimiento del cambio climático, sus impactos potenciales y las opciones para la adaptación y mitigación.

**Parte:** es el nombre dado a los países que firmaron el Protocolo de Kyoto.

**Participante:** es una Parte involucrada o una entidad del sector privado y/o público autorizada por una Parte a participar, bajo la responsabilidad de la Parte, en las actividades de proyecto MDL. Toma también la decisión de la repartición de los CERs de la actividad de proyecto en consideración.

**Plántulas:** Plantas jóvenes, al poco tiempo de brotar de la semilla.

**PK:** Protocolo de Kyoto.

**Silvicultura:** Cultivo de los bosques o montes.

**Soluto:** Que está disuelto.

**Solvatación:** es el proceso de interacción entre las moléculas de un solvente y las de un soluto formando agregados.

**Solvente:** Dicho de una sustancia que puede disolver y producir con otra una mezcla homogénea.

**Sumidero de carbono:** son aquellos proyectos que permiten extraer carbono equivalente de la atmósfera y almacenarla, como lo son los árboles y la vegetación por ejemplo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- a) *Audesirk Teresa / Audesirk Gerald. La Vida en la Tierra. 4ta Edición. Editorial Prentice May. México 1997.*
- b) *Bernath Ernesto L. El Cultivo del Pino, el Álamo y el Eucalipto. Editorial ZIG-ZAG S.A. Casilla 84D Santiago de Chile.*
- c) *Claude Ville, Ciclo del Carbono, 8va Edición, Edicion Mc. Graw Hill. México 1996.*
- d) *Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático – Protocolo de Kyoto.*
- e) *De Carlo Claudio. Ambiente Ecológico. La Deforestación/ Tributo a un Árbol, Edición 68/ Marzo del Año 2000.*
- f) *“Evaluación de los Impactos Ambientales, Económicos y Sociales de la implementación de las medidas de mitigación al cambio climático en el Sector Forestal”. Ministerio del Medio Ambiente del Ecuador.*
- g) *GEF-INEFAN. 1998. Guía de Parques Nacionales y Reservas del Ecuador. GEF-INEFAN. Quito-Ecuador.*
- h) *Kinnear– Taylor, Investigación de Mercado un Enfoque Aplicado. Tercera Edición, México. Editorial Mc. Graw Hill Pag. 413-435.*
- i) *La Nación - Suplemento Campo (Argentina). Mayo 10, 2003.*
- j) *Ley de Bonos de Descontaminación, Gobierno de Chile, Comisión Nacional del Medio Ambiente. Presidencia de la República, Ricardo Lagos Escobar 2003.*
- k) *Malca Oscar. Responsabilidad Social. 2da Edición, Lima CIUP, 2004.*

- l) *Ministerio del Medio Ambiente CLIRSEN – Proyecto ECU/99/G31 Cambios Climáticos – Julio 2000.*
- m) *Montenegro, Galo, Ing. en Geología. Encargado de la Geología Zona Costera. Petroecuador. Entrevista. 20/10/07.*
- n) *Plan estratégico del Sistema Nacional del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador. Dirección de Áreas Naturales. Quito, Ecuador 1999.*
- o) *Peri, Pablo “Estimación de Biomasa y Secuestro de Carbono en Bosques Nativos de Ñire en Patagonia Sur”, 2004.*
- p) *Suarez, Pablo, Ing. Ambiental*
- q) *Torres, Francisco. Ing. De la Facultad de Medio Ambiente, Universidad Politécnica.*
- r) *www.profafor.com PROFAFOR S.A. “Programa Face de Reforestación para el Ecuador”.*
- s) *www.ecociencia.org PARQUES NACIONALES PROTEGIDOS.*
- t) *www.accionecologica.com*
- u) *www.greenpeace.org*
- v) *http://www.britannica.com/eb/article-9110583/ecology 15/08/2007*
- w) *www.mantra.com.ar - La Deforestación*
- x) *www.upf.edu- Plan de Deforestación y Desertificación*
- y) *www.edured.gov.sv/comunidad - Gobierno de El Salvador*
- z) *www.jmarcano.com/bosques/threat/deforesta.html*
- a) *http://geocaa.blogspot.com/2006/03/estudio-de-la-deforestacin.html*
- b) *http://www.accionecologica.org/webae/images/docs/bosque/venas.doc*

# **ANEXOS**

## **ANEXO 1**

### **LEY FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE.**

**Ley No. 74. RO/ 64 de 24 de Agosto de 1981**

(Se destacan los artículos más importantes de acuerdo a la aplicación de los CER's para este estudio).

#### **De las Tierras Forestales en los Bosques de Propiedad Privada**

**Art. 8.-** Entiéndase por tierras forestales aquellas que por sus condiciones naturales, ubicación, o por no ser aptas para la explotación agropecuaria, deben ser destinadas al cultivo de especies maderables y arbustivas, a la conservación de la vegetación protectora, inclusive la herbácea y la que así se considere mediante estudios de clasificación de suelos, de conformidad con los requerimientos e interés público y de conservación del medio ambiente.

**Art. 9.-** El Estado garantiza el derecho de propiedad privada sobre las tierras forestales y los bosques de dominio privado, con las limitaciones establecidas en la Constitución y las Leyes.

Tratándose de bosques naturales, en tierras de exclusiva aptitud forestal, el propietario deberá conservarlos y manejarlos con sujeción a las exigencias técnicas que establezcan los Reglamentos de esta Ley.

**Art. 10.-** Las tierras exclusivamente forestales o de aptitud forestal de dominio privado que carezcan de bosques serán obligatoriamente reforestadas, estableciendo bosques protectores o productores, en el plazo y con sujeción a los planes que el Ministerio de Agricultura y Ganadería les señale. Si los respectivos propietarios no cumplieren con esta disposición, tales tierras podrán ser expropiadas, revertidas o extinguido el derecho de dominio, previo informe técnico, sobre el cumplimiento de estos fines.

**Art. 11.-** Los propietarios de tierras forestales, especialmente las asociaciones, cooperativas, comunas y otras entidades constituídas por agricultores directos, recibirán del Estado asistencia técnica y crediticia para el establecimiento y manejo de nuevos bosques.

#### **CAPITULO IV**

##### **De las Plantaciones Forestales**

**Art. 12.-** Declarase obligatorio y de interés público la forestación y reforestación de las tierras de aptitud forestal, tanto públicas como privadas, y prohíbese su utilización en otros fines.

Para el efecto, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, formulará y se someterá a un plan nacional de forestación y reforestación, cuya ejecución la realizará en colaboración y coordinación con otras entidades del sector público, con las privadas que tengan interés y con los propietarios que dispongan de tierras forestales.

**Art. 14.-** Para la forestación y reforestación en tierras del Estado, el Ministerio de Agricultura y Ganadería procederá mediante cualquiera de las siguientes modalidades:

- a) Por la administración directa o mediante convenios con organismos de desarrollo u otras entidades o empresas del sector público;
- b) Mediante la participación social que se determine en el respectivo Reglamento;
- c) Por contrato con personas naturales o jurídicas forestadoras, con experiencia en esta clase de trabajo;
- d) Por medio de la conscripción militar;
- e) Mediante convenio con inversionistas que deseen aportar capitales y tecnología; y,

f) Con la participación de estudiantes.

## **CAPITULO V**

### **De la Producción y Aprovechamiento Forestales**

**Art. 20.-** Para la administración y aprovechamiento forestal, establécese la siguiente clasificación de los bosques:

- a) Bosques estatales de producción permanente;
- b) Bosques privados de producción permanente;
- c) Bosques protectores; y,
- d) Bosques y áreas especiales o experimentales.

**Art. 30.-** Los contratos de aprovechamiento forestal que comprendan superficies mayores a mil hectáreas, requerirán del concurso de ofertas. Si fueren superiores a diez mil hectáreas, se requerirá además, de la autorización del Presidente de la República. No podrán participar en dicho concurso quienes estuvieren en mora en el cumplimiento de contratos anteriores con el Estado o instituciones del sector público.

Los contratos de hasta mil hectáreas los otorgará directamente el Ministerio de Agricultura y Ganadería. A una misma persona natural o jurídica no podrá otorgársele más de un contrato de esta clase, y se le concederá un nuevo contrato siempre que haya cumplido satisfactoriamente el contrato anterior.

**Art. 32.-** La duración de los contratos de aprovechamiento forestal en bosques estatales de producción permanente, no será menor de tres años ni mayor de diez y podrá renovarse el contrato de conformidad con la Ley.

## **CAPITULO VIII**

### **De los Incentivos**

**Art. 53.-** Las tierras forestales cubiertas de bosques o vegetación protectores naturales o cultivados, las plantadas con especies madereras y las que se dedicaren a la formación de cualquier clase de bosques que cumplan con las

normas establecidas en esta Ley, gozarán de exoneración del pago del impuesto a la propiedad rural. La Dirección Nacional de Avalúos y Catastros, al efectuar el avalúo y determinará el impuesto, aplicará dicha exoneración.

**Art. 55.-** La importación de maquinarias y equipos de carácter y uso exclusivamente forestal, así como de herramientas, implementos, repuestos, productos químicos, semillas y demás elementos destinados a la investigación y cultivo forestal, plantaciones forestales y control de incendios forestales, que no se produzcan en el país, gozará de exoneración de todos los impuestos arancelarios y adicionales, sin perjuicio del cumplimiento de los compromisos internacionales.

## **TITULO II**

### **DE LAS ÁREAS NATURALES Y DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES**

#### **CAPÍTULO I**

##### **Del Patrimonio Nacional de Áreas Naturales**

**Art. 69.-** El patrimonio de áreas naturales del Estado se halla constituido por el conjunto de áreas silvestres que se destacan por su valor protector, científico, escénico, educacional, turístico y recreacional, por su flora y fauna, o porque constituyen ecosistemas que contribuyen a mantener el equilibrio del medio ambiente.

Corresponde al Ministerio de Agricultura y Ganadería, mediante Acuerdo, la determinación y delimitación de las áreas que forman este patrimonio, sin perjuicio de las áreas ya establecidas por leyes especiales, decretos o acuerdos ministeriales anteriores a esta Ley.

**Art. 70.-** Las áreas naturales del patrimonio del Estado se clasifican para efectos de su administración, en las siguientes categorías:

- a) Parques nacionales;
- b) Reserva ecológica;

- c) Refugio de vida silvestre;
- d) Reservas biológicas;
- e) Áreas nacionales de recreación;
- f) Reserva de producción de fauna; y,
- g) Área de caza y pesca

## **ANEXO 2**

### **LEY DE BONOS DE DESCONTAMINACIÓN, GOBIERNO DE CHILE CONAMA (COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE)**

#### **PROYECTO DE LEY**

*(Preámbulo de los artículos que contiene la presente ley).*

#### **TÍTULO I**

##### **DISPOSICIONES GENERALES Y DEFINICIONES**

**Art. 1.-** La presente ley tiene por objeto regular el Sistema de Bonos de Descontaminación, en adelante el Sistema. En tal sentido quedan sujetos a su ámbito las formas de asignación de cupos de emisión, los cupos de emisión propiamente tal, los bonos de descontaminación y todas las materias necesarias para hacerlo operativo.

El propósito fundamental de dicho Sistema es reducir las emisiones contaminantes en una zona geográfica determinada.

**Art. 2.-** Corresponderá a la Comisión Nacional del Medio Ambiente, en adelante CONAMA, a través de su Dirección Ejecutiva, velar por la adecuada aplicación de las disposiciones de la presente ley, pudiendo, al efecto, impartir resoluciones de carácter general.

Los reglamentos que esta ley requiera, serán dictados a través del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

## **TÍTULO II**

### **DEL SISTEMA DE BONOS DE DESCONTAMINACIÓN**

**Art. 4.-** Mediante decreto supremo, que llevará la firma del Ministro Secretario General de la Presidencia y del o los ministros sectoriales que corresponda, se establecerán los Sistemas. Dicho decreto deberá señalar, a lo menos, lo siguiente:

- a) La zona geográfica de aplicación
- b) Las categorías de fuentes existentes que participarán en el Sistema, de entre aquellos que son reguladas por un Plan de Prevención o Descontaminación.
- c) El o los contaminantes cuya emisión se regulará, de entre aquellos que son materia de un Plan, si corresponde.
- d) El tipo de Sistema se aplicará.
- e) El cupo total de emisiones a asignar en la zona geográfica de aplicación.
- f) El cupo total de emisiones en la zona geográfica de aplicación, por categoría de fuentes.
- g) Los parámetros de asignación de dicho cupo, a las diversas fuentes.
- h) La duración de las fases y las condiciones de ajuste de dichas fases, en función de las metas de reducción de emisiones del respectivo Plan de Prevención o Descontaminación, si lo hubiere.

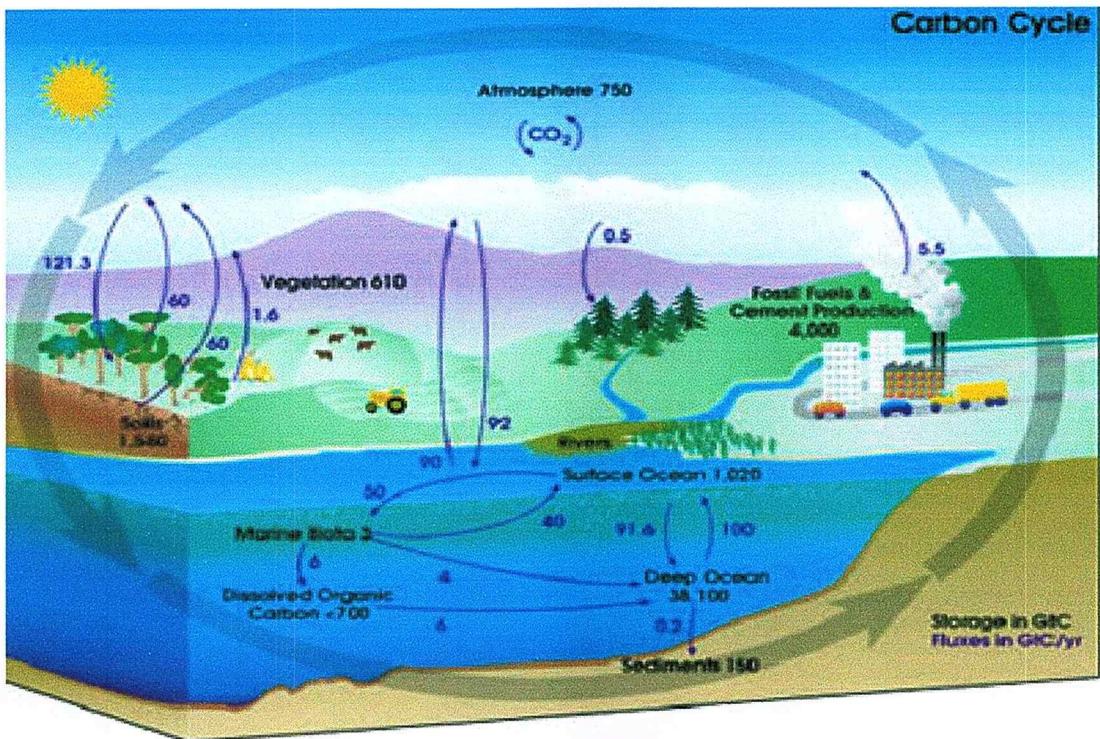
- i) El periodo de vigencia de los bonos de descontaminación, el periodo de conciliación la circunstancia de permitirse el ahorro intertemporal, si corresponde;
- j) Las limitaciones y restricciones al uso de cupos de emisión y transferencia de bonos de descontaminación que conforme a esta ley podrán imponerse.
- k) Las modalidades de transacción;
- l) Los requerimientos y periodicidad de certificación, monitoreo y reporte y emisiones.
- m) La fecha en que entrará en vigencia el Sistema.

**Art. 5.-** La elaboración, establecimiento y modificación de un Sistema deberá seguir igual procedimiento que para la dictación de Planes de Prevención o de Descontaminación, con los cambios que establece esta ley.

**Art. 6.-** La administración de cada sistema corresponderá a las Comisiones Regionales del Medio Ambiente si se aplicare en una región, o la Dirección Ejecutiva de la CONAMA, si el Sistema fuere transregional.

**Art. 7.** El Sistema podrá constituir uno de los instrumentos con el que diseña un Plan de Prevención y Descontaminación.

### ANEXO 3 CICLO DE CARBONO



**Figura 1.** Una caricatura del ciclo global carbónico. Los mantos (en negro) son gigatoneladas (1Gt = 1x10<sup>9</sup> Toneladas) de carbón. Los flujos (en morado) son Gt de carbón por año. La ilustración es cortesía de la Earth Science Enterprise de la Nasa.

Fuente: ©NASA

## **ANEXO 4**

### **PROTOCOLO DE KYOTO (Anexo I)**

Alemania	Australia
Austria	Bella Rusia
Bélgica	Bulgaria
Canadá	Comunidad Europea
Checoslovaquia	Dinamarca
España	Estonia
Federación de Rusia	Estados Unidos
Finlandia	Francia
Grecia	Hungría
Irlanda	Islandia
Italia	Japón
Letonia	Lituania
Luxemburgo	Noruega
Nueva Zelanda	Países Bajos
Polonia	Portugal
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte	Ucrania
Rumania	Suecia
Suiza	Turquía

## ANEXO 5

**-Compromiso Cuantificado de Reducción de Emisiones del año o periodo base.**

PAÍS	Porcentaje
Alemania	92
Australia	108
Austria	92
Bélgica	92
Bulgaria*	92
Canadá	94
Comunidad Europea	92
Croacia*	95
Dinamarca	92
Eslovaquia*	92
Eslovenia*	92
España	93
Estados Unidos de América	92
Estonia*	100
Federación de Rusia*	92
Finlandia	92
Francia	92
Grecia	94
Hungría*	92
Irlanda	110

Islandia	92
Italia	94
Japon	92
Letonia*	92
Liechtenstein	92
Lituania*	92
Luxemburgo	92
Mónaco	101
Noruega	100
Nueva Zelanda	92
Países Bajos	94
Polonia*	94
Portugal	92
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte	92
Republica de Checa*	92
Rumania*	92
Suecia	92
Suiza	92
Ucrania*	100

\* Países que están en proceso de transición a una economía de mercado.

**FUENTE:** Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático

– Protocolo de Kyoto-Anexo B

**ANEXO 6****PARQUES NACIONALES PROTEGIDOS**

<b><u>Reserva</u></b>	<b><u>Extensión (has.)</u></b>
-Parque Nacional Cajas	29.000
- Reserva Biológica Limoncocha	4.613
- Reserva Ecológica Antisana	120.000
- Parque Nacional Cotopaxi	33.393
- Reserva Ecológica "El Angel"	15.715
- Reserva Ecológica Cayambe-Coca	403.000
- Parque Nacional Sumaco-Napo-Galeras	205.249
- Área Nacional de Recreación El Boliche	227
- Parque Nacional Sangay	517.765
- Refugio de Vida Silvestre Pasochoa	319
- Parque Nacional Llanganates	219.707
- Reserva Ecológica Los Illinizas	149.900
- Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas	204.420
- Parque Nacional Yanuí	982.000
- Parque Nacional El Cóndor	2.440
- Parque Nacional Galápagos	693.700
- Reserva Ecológica Manglares Cayapas-Mataje	51.300
- Parque Nacional Podocarpus	100.000

- Reserva Geobotánica Pululahua	3.383
- Reserva de Producción Faunística Chimborazo	58.560
- Parque Nacional Machalilla	55.092
- Reserva Ecológica Manglares-Churute	49.383
- Reserva Ecológica Mache-Chindul	70.000

**FUENTE:** <http://www.usfq.edu.ec/1PARQUE/aprotee.html>

## **ANEXO 7**

**Importancia relativa de la extensión de las áreas protegidas en  
algunos países.**

<b>PAIS</b>	<b>(%)</b>
Bolivia	14.4
Brasil	4.2
Colombia	9.0
Costa Rica	13.7
Chile	18.9
Ecuador	43.1
Perú	13.9
Venezuela	36.3

**FUENTE: BANCO MUNDIAL - World Development Report**

## ANEXO 8

### PROTOCOLO DE KYOTO

#### Artículo 1

A los efectos del presente Protocolo se aplicarán las definiciones contenidas en el artículo 1 de la Convención.

1. Por "Conferencia de las Partes" se entiende la Conferencia de las Partes en la Convención.
2. Por "Convención" se entiende la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, aprobada en Nueva York el 9 de mayo de 1992.
3. Por "Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el cambio Climático" se entiende el grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático establecido conjuntamente por la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en 1988.
4. Por "Protocolo de Montreal", se entiende el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono aprobado en Montreal el 16 de septiembre de 1987 y en su forma posteriormente ajustada y enmendada.
5. Por "Partes presentes y votantes" se entiende las Partes presentes que emiten un voto afirmativo o negativo.
6. Por "Parte", se entiende, a menos que del contexto se desprenda otra cosa, una Parte en el presente Protocolo.
7. Por "Parte incluida en el anexo I", se entiende una Parte que figura en el anexo I de la Convención, con las enmiendas de que pueda ser objeto, o una Parte que ha hecho la notificación prevista en el inciso g) del párrafo 2 del

artículo 4 de la Convención.

## **Artículo 2**

1. Con el fin de promover el desarrollo sostenible, cada una de las Partes incluidas en el anexo I, al cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3:
  - a) Aplicará y/o seguirá elaborando políticas y medidas de conformidad con sus circunstancias nacionales, por ejemplo las siguientes:
    - i). Fomento de la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional;
    - ii). Protección y mejora de los sumideros y depósitos de los gases de efecto invernadero no controlados por el protocolo de Montreal, teniendo en cuenta sus compromisos en virtud de los acuerdos internacionales pertinentes sobre el medio ambiente, promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal, la forestación y la reforestación;
    - iii). Promoción de modalidades agrícolas sostenibles a la luz de las consideraciones del cambio climático;
    - iv). Investigación, promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía, de tecnologías de secuestro del dióxido de carbono y de tecnologías avanzadas y novedosas que

sean ecológicamente racionales;

- v). Reducción progresiva o eliminación gradual de las deficiencias del mercado, los incentivos fiscales, las exenciones tributarias y arancelarias y las subvenciones que sean contrarios al objetivo de la Convención en todos los sectores emisores de gases de efecto invernadero y aplicación de instrumentos de mercado;
  - vi). Fomento de reformas apropiadas en los sectores pertinentes con el fin de promover unas políticas y medidas que limiten o reduzcan las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal;
  - vii). Limitación y/o reducción de las emisiones de metano mediante su recuperación y utilización en la gestión de los desechos así como en la producción, el transporte y la distribución de energía;
- b) Cooperará con otras Partes del anexo I para fomentar la eficacia individual y global de las políticas y medidas que se adopten en virtud del presente artículo, de conformidad con el apartado i) del inciso e) del párrafo 2 del artículo 4 de la Convención. Con este fin, estas Partes procurarán intercambiar concibiendo las formas de mejorar su comparabilidad, transparencia y eficacia. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, en su primer período de sesiones o tan pronto como sea posible después de éste, examinará los medios de facilitar dicha cooperación, teniendo en cuenta toda la información pertinente.

2. Las Partes incluidas en el anexo I procurarán limitar o reducir las emisiones de gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal generadas por los combustibles del transporte aéreo y marítimo internacional trabajando por conducto de la Organización de Aviación Civil Internacional y la Organización Marítima Internacional, respectivamente.
  
3. Las Partes incluidas en el anexo I se empeñarán en aplicar las políticas y medidas a que se refiere el presente artículo de tal manera que se reduzcan al mínimo los efectos adversos, comprendidos los efectos adversos del cambio climático, efectos en el comercio internacional y repercusiones sociales, ambientales y económicas, para otras Partes, especialmente las Partes que son países en desarrollo y en particular las mencionadas en los párrafos 8 y 9 del artículo 4 de la Convención, teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo de la Convención. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo podrá adoptar otras medidas, según corresponda, para promover el cumplimiento e lo dispuesto en este párrafo.
  
4. si considera que convendría coordinar cualesquiera de las políticas y medidas señaladas en el inciso a) del párrafo 1 supra, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, teniendo en cuenta las diferentes circunstancias nacionales y los posibles efectos, examinará las formas y medios de organizar la coordinación de

dichas políticas y medidas.

### **Artículo 3:**

1. Las Partes incluidas en el anexo I se aseguran, individual o conjuntamente, de que sus emisiones antropogénicas agregadas, expresadas en dióxido de carbono equivalente, de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A no excedan de las cantidades atribuidas a ellas, calculadas en función de los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones consignados para ellas en el anexo B y de conformidad con lo dispuesto en el presente artículo, con miras a reducir el total de sus emisiones de esos gases a un nivel inferior en no menos de 5% al de 1990 en el período de compromiso comprendido entre el año 2008 y el 2012.
2. Cada una de las Partes incluidas en el anexo I deberá poder demostrar para el año 2005 un avance concreto en el cumplimiento de sus compromisos contraídos en virtud del presente Protocolo.
3. Las variaciones netas de las emisiones por las fuentes y la absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero que se deban a la actividad humana directamente relacionada con el cambio del uso de la tierra y la silvicultura, limitada a la forestación, reforestación y deforestación desde 1990, calculadas como variaciones verificables del carbono almacenado en cada período de compromiso, serán utilizadas a los efectos

de cumplir los compromisos de cada Parte incluida en el anexo I dimanantes del presente artículo. Se informará de las emisiones por las fuentes y la absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero que guarden relación con esas actividades de una manera transparente y verificable y se las examinará de conformidad con lo dispuesto en los artículos 7 y 8.

4. Antes del primer período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, cada una de las Partes incluidas en el anexo I presentará al Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, para su examen, datos que permitan establecer el nivel del carbono almacenado correspondiente a 1990 y hacer una estimación de las variaciones de ese nivel en los años siguientes. En su primer período de sesiones o lo antes posible después de éste, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo determinará las modalidades, normas y directrices sobre la forma de sumar o restar a las cantidades atribuidas a las Partes del anexo I actividades humanas adicionales relacionadas con las variaciones de las emisiones por las fuentes y la absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero en las categorías de suelos agrícolas y de cambio del uso de la tierra y silvicultura y sobre las actividades que se hayan de sumar o restar, teniendo en cuenta las incertidumbres, la transparencia de la presentación de informes, la verificabilidad, la labor metodológica del Grupo Intergubernamental de

Expertos sobre el Cambio Climático, el asesoramiento prestado por el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico de conformidad con el artículo 5 y las decisiones de la Conferencia de las Partes. Tal decisión se aplicará en los períodos de compromiso segundo y siguientes. Una Parte podrá optar por aplicar tal decisión sobre estas actividades humanas adicionales para su primer período de compromiso, siempre que estas actividades se hayan realizado desde 1990.

5. Las Partes incluidas en el anexo I que están en vías de transición a una economía de mercado y que hayan determinado su año o período de base con arreglo a la decisión 9/CP.2, adoptada por la Conferencia de las partes en su segundo período de sesiones, utilizarán ese año o período de base para cumplir sus compromisos dimanantes del presente artículo. Toda otra Parte del anexo I que esté en transición a una economía de mercado y no haya presentado aún su primera comunicación nacional con arreglo al artículo 12 de la Convención podrá también notificar a la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo que tiene la intención de utilizar un año o período histórico de base distinto del año 1990 para cumplir sus compromisos dimanantes del presente artículo.

La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo se pronunciará sobre la aceptación de dicha notificación.

6. Teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo 6 del artículo 4 de la

Convención, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo concederá un cierto grado de flexibilidad a las Partes del anexo I que están en transición a una economía de mercado para el cumplimiento de sus compromisos dimanantes del presente Protocolo, que no sean los previstos en este artículo.

7. En el primer periodo de compromiso cuantificado de limitación y reducción de las emisiones, del año 2008 al 2012, la cantidad atribuida a cada Parte incluida en el anexo I será igual al porcentaje consignado para ella en el anexo B de sus emisiones antropógenas agregadas, expresadas en dióxido de carbono equivalente, de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A correspondientes a 1990, o al año o periodo de base determinado con arreglo al párrafo 5 supra, multiplicado por cinco. Para calcular la cantidad que se les ha de atribuir, las Partes del anexo I para las cuales el cambio del uso de la tierra y la silvicultura constituían una fuente neta de emisiones de gases de efecto invernadero en 1990 incluirán en su año de base 1990 o periodo de base las emisiones antropógenas agregadas por las fuentes, expresadas en dióxido de carbono equivalente, menos la absorción por los sumideros en 1990 debida al cambio del uso de la tierra.
8. Toda Parte incluida en el anexo I podrá utilizar el año 1995 como su año de base para los hidrofluorocarbonos, los perfluorocarbonos y el hexafluoruro de azufre para hacer los cálculos a que se refiere el párrafo 7

supra.

9. Los compromisos de las Partes incluidas en el anexo I para los periodos siguientes se establecerán en enmiendas al anexo B del presente Protocolo que se adoptarán de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 7 del artículo 21. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo comenzará a considerar esos compromisos al menos siete años antes del término del primer periodo de compromiso a que se refiere el párrafo 1 supra.
10. Toda unidad de reducción de emisiones, o toda fracción de una cantidad atribuida, que adquiera una Parte de otra Parte con arreglo a lo dispuesto en el artículo 6 o el artículo 17 se sumará a la cantidad atribuida a la Parte que la adquiera.
11. Toda unidad de reducción de emisiones, o toda fracción de una cantidad atribuida, que transfiera una Parte a otra Parte con arreglo a lo dispuesto en el artículo 6 o el artículo 17 se deducirá de la cantidad atribuida a la Parte que la transfiera.
12. Toda unidad de reducción certificada de emisiones que adquiera una Parte de otra Parte con arreglo a lo dispuesto en el artículo 12 se agregará a la cantidad atribuida a la Parte que la adquiera.

13. Si en un periodo de compromiso las emisiones de una Parte incluida en el anexo I son inferiores a la cantidad atribuida a ella en virtud del presente artículo, la diferencia se agregará, a petición de esa Parte, a la cantidad que se atribuya a esa Parte para futuros periodos de compromiso.
  
14. Cada Parte incluida en el anexo I se empeñará en cumplir los compromisos señalados en el párrafo 1 supra de manera que se reduzcan al mínimo las repercusiones sociales, ambientales y económicas adversas para las Partes que son países en desarrollo, en particular las mencionadas en los párrafos 8 y 9 del artículo 4 de la Convención. En consonancia con las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes sobre la aplicación de esos párrafos, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo estudiará en su primer periodo de sesiones las medidas que sea necesario tomar para reducir al mínimo los efectos adversos del cambio climático y/o el impacto de la aplicación de medidas de respuesta para las Partes mencionadas en esos párrafos. Entre otras, se estudiarán cuestiones como la financiación, los seguros y la transferencia de tecnología.

#### **Artículo 4**

1. Se considerará que las Partes incluidas en el anexo I que hayan llegado a un acuerdo para cumplir conjuntamente sus compromisos dimanantes del artículo 3 han dado cumplimiento a esos compromisos si la suma total de sus emisiones antropógenas agregadas, expresadas en dióxido de carbono

equivalente, de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A no excede de las cantidades atribuidas a ellas, calculadas en función de los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones consignados para ellas en el anexo B y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 3. En el acuerdo se consignará el nivel de emisión respectivo asignado a cada una de las Partes en el acuerdo.

2. Las Partes en todo acuerdo de este tipo notificarán a la secretaria el contenido del acuerdo en la fecha de depósito de sus instrumentos de ratificación, aceptación o aprobación del presente Protocolo o de adhesión a éste. La secretaria informará a su vez a las Partes y signatarios de la Convención el contenido del acuerdo.
3. Todo acuerdo de este tipo se mantendrá en vigor mientras dure el periodo de compromiso especificado en el párrafo 7 del artículo 3.
4. Si las Partes que actúan conjuntamente lo hacen en el marco de una organización regional de integración económica y junto con ella, toda modificación de la composición de la organización tras la aprobación del presente Protocolo no incidirá en los compromisos ya vigentes en virtud del presente Protocolo. Todo cambio en la composición de la organización se tendrá en cuenta únicamente a los efectos de los compromisos que en virtud del artículo 3 se contraigan después de esa modificación.

5. En caso de que las Partes en semejante acuerdo no logren el nivel total combinado de reducción de las emisiones fijado para ellas, cada una de las Partes en ese acuerdo será responsable del nivel de sus propias emisiones establecido en el acuerdo.
  
6. Si las Partes que actúan conjuntamente lo hacen en el marco de una organización regional de integración económica que es Parte en el presente Protocolo y junto con ella, cada Estado miembro de esa organización regional de integración económica, en forma individual y conjuntamente con la organización regional de integración económica, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 24, será responsable, en caso de que no se logre el nivel total combinado de reducción de las emisiones, del nivel de sus propias emisiones notificado con arreglo al presente artículo.

#### **Artículo 5**

1. Cada Parte incluida en el anexo I establecerá, a más tardar un año antes del comienzo del primer periodo de compromiso, un sistema nacional que permita la estimación de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo impartirá en su primer periodo de sesiones las directrices en relación con tal sistema nacional, que incluirán las metodologías especificadas en el párrafo 2 infra.

2. Las metodologías para calcular las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal serán las aceptadas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático y acordadas por la Conferencia de las Partes en su tercer período de sesiones. En los casos en que no se utilicen tales metodologías, se introducirán los ajustes necesarios conforme a las metodologías acordadas por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo en su primer período de sesiones. Basándose en la labor del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, en particular, y en el asesoramiento prestado por el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará periódicamente y, según corresponda, revisará esas metodologías y ajustes, teniendo plenamente en cuenta las decisiones que pueda adoptar al respecto la Conferencia de las Partes. Toda revisión de metodologías o ajustes se aplicará exclusivamente a los efectos de determinar si se cumplen los compromisos que en virtud del artículo 3 se establezcan para un período de compromiso posterior a esa revisión.
  
3. Los potenciales de calentamiento atmosférico que se utilicen para calcular la equivalencia en dióxido de carbono de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de los

gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A serán los aceptados por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático y acordados por la Conferencia de las Partes en su tercer período de sesiones. Basándose en la labor del Grupo Intergubernamental de Expertos en el Cambio Climático, en particular, y en el asesoramiento prestado por el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará periódicamente y, según corresponda, revisará el potencial de calentamiento atmosférico de cada uno de esos gases de efecto invernadero, teniendo plenamente en cuenta las decisiones que pueda adoptar al respecto la Conferencia de las Partes. Toda revisión de un potencial de calentamiento atmosférico será aplicable únicamente a los compromisos que en virtud del artículo 3 se establezcan para un período de compromiso posterior a esa revisión.

#### **Artículo 6**

1. A los efectos de cumplir los compromisos contraídos en virtud del artículo 3, toda Parte incluida en el anexo I podrá transferir a cualquiera otra de esas Partes, o adquirir de ella, las unidades de reducción de emisiones resultantes de proyectos encaminados a reducir las emisiones antropógenas por las fuentes o incrementar la absorción antropógena por los sumideros de los gases de efecto invernadero en cualquier sector de la economía, con sujeción a lo siguiente:

- a) Todo proyecto de ese tipo deberá ser aprobado por las Partes participantes;
  - b) Todo proyecto de ese tipo permitirá una reducción de las emisiones por las fuentes, o un incremento de la absorción por los sumideros, que sea adicional a cualquier otra reducción u otro incremento que se produciría de no realizarse el proyecto;
  - c) La Parte interesada no podrá adquirir ninguna unidad de reducción de emisiones si no ha dado cumplimiento a sus obligaciones dimanantes de los artículos 5 y 7; y
  - d) La adquisición de unidades de reducción de emisiones será suplementaria a las medidas nacionales adoptadas a los efectos de cumplir los compromisos contraídos en virtud del artículo 3.
2. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo podrá, en su primer período de sesiones o tan pronto como sea posible después de éste, establecer otras directrices para la aplicación del presente artículo, en particular a los efectos de la verificación y presentación de informes.
  3. Una Parte incluida en el anexo I podrá autorizar a personas jurídicas a que participen, bajo la responsabilidad de esa Parte, en acciones conducentes a la generación, transferencia o adquisición en virtud de este artículo de unidades de reducción de emisiones.

4. Si, de conformidad con las disposiciones pertinentes del artículo 8, se plantea alguna cuestión sobre el cumplimiento por una Parte incluida en el anexo I de las exigencias a que se refiere el presente artículo, la transferencia y adquisición de unidades de reducción de emisiones podrán continuar después de planteada esa cuestión, pero ninguna Parte podrá utilizar esas unidades a los efectos de cumplir sus compromisos contraídos en virtud del artículo 3 mientras no se resuelva la cuestión del cumplimiento.

#### **Artículo 7**

1. Cada una de las Partes incluidas en el anexo I incorporará en su inventario anual de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, presentado de conformidad con las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes, la información suplementaria necesaria a los efectos de asegurar el cumplimiento del artículo 3, que se determinará de conformidad con el párrafo 4 infra.
2. Cada una de las Partes incluidas en el anexo I incorporará en la comunicación nacional que presente de conformidad con el artículo 12 de la Convención la información suplementaria necesaria para demostrar el cumplimiento de los compromisos contraídos en virtud del presente Protocolo, que se determinará de conformidad con el párrafo 4 infra.

3. Cada una de las Partes incluidas en el anexo I presentará la información solicitada en el párrafo 1 supra anualmente, comenzando por el primer inventario que deba presentar de conformidad con la Convención para el primer año del período de compromiso después de la entrada en vigor del presente Protocolo para esa Parte. Cada una de esas Partes presentará la información solicitada en el párrafo 2 supra como parte de la primera comunicación nacional que deba presentar de conformidad con la Convención una vez que el presente Protocolo haya entrado en vigor para esa Parte y que se hayan adoptado las directrices a que se refiere el párrafo 4 infra. La frecuencia de la presentación ulterior de la información solicitada en el presente artículo será determinada por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, teniendo en cuenta todo calendario para la presentación de las comunicaciones nacionales que determine la Conferencia de las Partes.
  
4. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo adoptará en su primer periodo de sesiones y revisará periódicamente en lo sucesivo directrices para la preparación de la información solicitada en el presente artículo, teniendo en cuenta las directrices para la preparación de las comunicaciones nacionales de las Partes incluidas en el anexo I adoptadas por la Conferencia de las Partes. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo decidirá también antes del primer periodo de

compromiso las modalidades de contabilidad en relación con las cantidades atribuidas.

## **Artículo 8**

1. La información presentada en virtud del artículo 7 por cada una de las Partes incluidas en el anexo I será examinada por equipos de expertos en cumplimiento de las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes y de conformidad con las directrices que adopte a esos efectos la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo con arreglo al párrafo 4 infra. La información presentada en virtud del párrafo 1 del artículo 7 por cada una de las Partes incluidas en el anexo I será examinada en el marco de la recopilación anual de los inventarios y las cantidades atribuidas de emisiones y la contabilidad conexas. Además, la información presentada en virtud del párrafo 2 del artículo 7 por cada una de las Partes incluidas en el anexo I será estudiada en el marco del examen de las comunicaciones.
2. Esos equipos examinadores serán coordinados por la secretaría y estarán integrados por expertos escogidos entre los candidatos propuestos por las Partes en la Convención y, según corresponda, por organizaciones intergubernamentales, de conformidad con la orientación impartida a esos efectos por la Conferencia de las Partes.
3. El proceso de examen permitirá una evaluación técnica exhaustiva e

integral de todos los aspectos de la aplicación del presente Protocolo por una Parte. Los equipos de expertos elaborarán un informe a la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, en el que evaluarán el cumplimiento de los compromisos de la Parte y determinarán los posibles problemas con que se tropiece y los factores que incidan en el cumplimiento de los compromisos. La secretaría distribuirá ese informe a todas las Partes en la Convención. La secretaria enumerará para su ulterior consideración por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo las cuestiones relacionadas con la aplicación que se hayan señalado en esos informes.

4. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo adoptará en su primer periodo de sesiones y revisará periódicamente en lo sucesivo directrices para el examen de la aplicación del presente Protocolo por los equipos de expertos, teniendo en cuenta las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes.
5. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, con la asistencia del Órgano Subsidiario de Ejecución y, según corresponda, del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, examinará:
  - a) La información presentada por las Partes en virtud del artículo 7 y los informes de los exámenes que hayan realizado de ella los expertos

de conformidad con el presente artículo; y

b) Las cuestiones relacionadas con la aplicación que haya enumerado la secretaria de conformidad con el párrafo 3 supra, así como toda cuestión que hayan planteado las Partes.

6. Habiendo examinado la información a que se hace referencia en el párrafo 5 supra, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo adoptará sobre cualquier asunto las decisiones que sean necesarias para la aplicación del presente Protocolo.

#### Artículo 9

1. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará periódicamente el presente Protocolo a la luz de las informaciones y estudios científicos más exactos de que se disponga sobre el cambio climático y sus repercusiones y de la información técnica, social y económica pertinente. Este examen se hará en coordinación con otros exámenes pertinentes en el ámbito de la Convención, en particular los que exigen el inciso d) del párrafo 2 del artículo 4 y el inciso a) del párrafo 2 del artículo 7 de la Convención. Basándose en este examen, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo adoptará las medidas que correspondan.

2. El primer examen tendrá lugar en el segundo periodo de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo. Los siguientes se realizarán de manera periódica y oportuna.

#### **Artículo 10**

Todas las Partes, teniendo en cuenta sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y las prioridades, objetivos y circunstancias concretos de su desarrollo nacional y regional, sin introducir ningún nuevo compromiso para las Partes no incluidas en el anexo I aunque reafirmando los compromisos ya estipulados en el párrafo 1 del artículo 4 de la Convención y llevando adelante el cumplimiento de estos compromisos con miras a lograr el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta lo dispuesto en los párrafos 3, 5 y 7 del artículo 4 de la Convención:

- a) Formularán, donde corresponda y en la medida de lo posible, unos programas nacionales y, en su caso, regionales para mejorar la calidad de los factores de emisión, datos de actividad y/o modelos locales que sean eficaces en relación con el costo y que reflejen las condiciones socioeconómicas de cada Parte para la realización y la actualización periódica de los inventarios nacionales de las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de

efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, utilizando las metodologías comparables en que convenga la Conferencia de las Partes y de conformidad con las directrices para la preparación de las comunicaciones nacionales adoptadas por la Conferencia de las Partes;

b) Formularán, aplicarán, publicarán y actualizarán periódicamente programas nacionales y, en su caso, regionales que contengan medidas para

mitigar el cambio climático y medidas para facilitar una adaptación adecuada al cambio climático;

i) tales programas guardarían relación, entre otras cosas, con los sectores de la energía, el transporte y la industria así como con la agricultura, la silvicultura y la gestión de los desechos. Es más, mediante las tecnologías y métodos de adaptación para la mejora de la planificación espacial se fomentaría la adaptación al cambio climático; y

ii) las Partes del anexo I presentarán información sobre las medidas adoptadas en virtud del presente Protocolo, en particular los programas nacionales, de conformidad con el artículo 7, y otras Partes procurarán incluir en sus comunicaciones nacionales, según corresponda, información sobre programas que contengan medidas que a juicio de la Parte contribuyen a hacer frente al cambio

climático y a sus repercusiones adversas, entre ellas medidas para limitar el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero e incrementar la absorción por los sumideros, medidas de fomento de la capacidad y medidas de adaptación;

1. Cooperarán en la promoción de modalidades eficaces para el desarrollo, la aplicación y la difusión de tecnologías, conocimientos especializados, prácticas y procesos ecológicamente racionales en lo relativo al cambio climático, y adoptarán todas las medidas viables para promover, facilitar y financiar, según corresponda, la transferencia de esos recursos o el acceso a ellos, en particular en beneficio de los países en desarrollo, incluidas la formulación de políticas y programas para la transferencia efectiva de tecnologías ecológicamente racionales que sean de propiedad pública o de dominio público y la creación en el sector privado de un clima propicio que permita promover la transferencia de tecnologías ecológicamente racionales y el acceso a éstas;
2. Cooperarán en investigaciones científicas y técnicas y promoverán el mantenimiento y el desarrollo de procedimientos de observación sistemática y la creación de archivos de datos para reducir las incertidumbres relacionadas con el sistema climático, las repercusiones adversas del cambio climático y las consecuencias económicas y sociales de las diversas estrategias de respuesta, y promoverán el

desarrollo y el fortalecimiento de la capacidad y de los medios nacionales para participar en actividades, programas y redes internacionales e intergubernamentales de investigación y observación sistemática, teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 5 de la Convención;

3. Cooperarán en el plano internacional, recurriendo, según proceda, a órganos existentes, en la elaboración y la ejecución de programas de educación y capacitación que prevean el fomento de la creación de capacidad nacional, en particular capacidad humana e institucional, y el intercambio o la adscripción de personal encargado de formar especialistas en esta esfera, en particular para los países en desarrollo, y promoverán tales actividades, y facilitarán en el plano nacional el conocimiento público de la información sobre el cambio climático y el acceso del público a ésta. Se deberán establecer las modalidades apropiadas para poner en ejecución estas actividades por conducto de los órganos pertinentes de la Convención, teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 6 de la Convención;

f) Incluirán en sus comunicaciones nacionales información sobre los programas y actividades emprendidos en cumplimiento del presente artículo de conformidad con las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes; y el dar cumplimiento a los compromisos dimanantes del presente artículo tomarán plenamente en consideración el párrafo 8 del artículo 4 de la

Convención.

### **Artículo 11**

1. Al aplicar el artículo 10 las Partes tendrán en cuenta lo dispuesto en los párrafos 4, 5, 7, 8 y 9 del artículo 4 de la Convención.

2. En el contexto de la aplicación del párrafo 1 del artículo 4 de la Convención, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 3 del artículo 4 y en el artículo 11 de la Convención y por conducto de la entidad o las entidades encargadas del funcionamiento del mecanismo financiero de la Convención, las Partes que son países desarrollados y las demás Partes desarrolladas incluidas en el anexo II de la Convención:

a) Proporcionarán recursos financieros nuevos y adicionales para cubrir la totalidad de los gastos convenidos en que incurran las Partes que son países en desarrollo al llevar adelante el cumplimiento de los compromisos ya enunciados en el inciso a) del párrafo 1 del artículo 4 de la Convención y previstos en el inciso a) del artículo 10;

b) Facilitarán también los recursos financieros, entre ellos recursos para la transferencia de tecnología, que necesiten las Partes que son países en desarrollo para sufragar la totalidad de los gastos adicionales convenidos

que entrañe el llevar adelante el cumplimiento de los compromisos ya enunciados en el párrafo 1. del artículo 4. de la Convención y previstos en el artículo 10 y que se acuerden entre una Parte que es país en desarrollo y la entidad o las entidades internacionales a que se refiere el artículo 11. de la Convención, de conformidad con ese artículo.

Al dar cumplimiento a estos compromisos ya vigentes se tendrán en cuenta la necesidad de que la corriente de recursos financieros sea adecuada y previsible y la importancia de que la carga se distribuya adecuadamente entre las Partes que son países desarrollados. La dirección impartida a la entidad o las entidades encargadas del funcionamiento del mecanismo financiero de la Convención en las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes, comprendidas las adoptadas antes de la aprobación del presente Protocolo, se aplicará mutatis mutandis a las disposiciones del presente párrafo.

3. Las Partes que son países desarrollados y las demás Partes desarrolladas que figuran en el anexo II de la Convención también podrán facilitar, y las Partes que son países en desarrollo podrán obtener, recursos financieros para la aplicación del artículo 10, por conductos bilaterales o regionales o por otros conductos multilaterales.

## **Artículo 12**

1. Por el presente se define un mecanismo para un desarrollo limpio.
2. El propósito del mecanismo para un desarrollo limpio es ayudar a las Partes no incluidas en el anexo I a lograr un desarrollo sostenible y contribuir al objetivo último de la Convención, así como ayudar a las Partes incluidas en el anexo I a dar cumplimiento a sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3.
3. En el marco del mecanismo para un desarrollo limpio:
  - a) Las Partes no incluidas en el anexo I se beneficiarán de las actividades de proyectos que tengan por resultado reducciones certificadas de las emisiones; y
  - b) Las Partes incluidas en el anexo I podrán utilizar las reducciones certificadas de emisiones resultantes de esas actividades de proyectos para contribuir al cumplimiento de una parte de sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3, conforme lo determine la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo.
4. El mecanismo para un desarrollo limpio estará sujeto a la autoridad y la dirección de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo y a la supervisión de una junta ejecutiva

del mecanismo para un desarrollo limpio.

5. La reducción de emisiones resultante de cada actividad de proyecto deberá ser certificada por las entidades operacionales que designe la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo sobre la base de:

- a) La participación voluntaria acordada por cada Parte participante;
- b) Unos beneficios reales, mensurables y a largo plazo en relación con la mitigación del cambio climático; y
- c) Reducciones de las emisiones que sean adicionales a las que se producirían en ausencia de la actividad de proyecto certificada.

6. El mecanismo para un desarrollo limpio ayudará según sea necesario a organizar la financiación de actividades de proyectos certificadas.

7. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo en su primer periodo de sesiones deberá establecer las modalidades y procedimientos que permitan asegurar la transparencia, la eficiencia y la rendición de cuentas por medio de una auditoría y la verificación independiente de las actividades de proyectos.

8. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en

el presente Protocolo se asegurará de que una parte de los fondos procedentes de las actividades de proyectos certificadas se utilice para cubrir los gastos administrativos y ayudar a las Partes que son países en desarrollo particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático a hacer frente a los costos de la adaptación.

9. Podrán participar en el mecanismo para un desarrollo limpio, en particular en las actividades mencionadas en el inciso a) del párrafo 3 supra y en la adquisición de unidades certificadas de reducción de emisiones, entidades privadas o públicas, y esa participación quedará sujeta a las directrices que imparta la junta ejecutiva del mecanismo para un desarrollo limpio.
  
10. Las reducciones certificadas de emisiones que se obtengan en el periodo comprendido entre el año 2000 y el comienzo del primer periodo de compromiso podrán utilizarse para contribuir al cumplimiento en el primer periodo de compromiso.

### **Artículo 13**

1. La Conferencia de las Partes, que es el órgano supremo de la Convención, actuará como reunión de las Partes en el presente Protocolo.

2. Las Partes en la Convención que no sean Partes en el presente Protocolo podrán participar como observadoras en las deliberaciones de cualquier periodo de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo. Cuando la Conferencia de las Partes actúe como reunión de las Partes en el presente Protocolo, las decisiones en el ámbito del Protocolo serán adoptadas únicamente por las Partes en el presente Protocolo.
3. Cuando la Conferencia de las Partes actúe como reunión de las Partes en el presente Protocolo, todo miembro de la Mesa de la Conferencia de las Partes que represente a una Parte en la Convención que a la fecha no sea parte en el presente Protocolo será reemplazado por otro miembro que será elegido de entre las Partes en el presente Protocolo y por ellas mismas.
4. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará regularmente la aplicación del presente Protocolo y, conforme a su mandato, tomará las decisiones necesarias para promover su aplicación eficaz. Cumplirá las funciones que le asigne el presente Protocolo y:
  - a) Evaluará, basándose en toda la información que se le proporcione de conformidad con lo dispuesto en el presente Protocolo, la aplicación

del Protocolo por las Partes, los efectos generales de las medidas adoptadas en virtud del Protocolo, en particular los efectos ambientales, económicos y sociales, así como su efecto acumulativo, y la medida en que se avanza hacia el logro del objetivo de la Convención;

- b) Examinará periódicamente las obligaciones contraídas por las Partes en virtud del presente Protocolo, tomando debidamente en consideración todo examen solicitado en el inciso d) del párrafo 2 del artículo 4 y en el párrafo 2 del artículo 7 de la Convención a la luz del objetivo de la Convención, de la experiencia obtenida en su aplicación y de la evolución de los conocimientos científicos y técnicos, y a este respecto examinará y adoptará periódicamente informes sobre la aplicación del presente Protocolo;
- c) Promoverá y facilitará el intercambio de información sobre las medidas adoptadas por las Partes para hacer frente al cambio climático y sus efectos, teniendo en cuenta las circunstancias, responsabilidades y capacidades diferentes de las Partes y sus respectivos compromisos en virtud del presente Protocolo;
- d) Facilitará, a petición de dos o más Partes, la coordinación de las medidas adoptadas por ellas para hacer frente al cambio climático y sus efectos, teniendo en cuenta las circunstancias,

responsabilidades y capacidades diferentes de las Partes y sus respectivos compromisos en virtud del presente Protocolo;

- e) Promoverá y dirigirá, de conformidad con el objetivo de la Convención y las disposiciones del presente Protocolo y teniendo plenamente en cuenta las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes, el desarrollo y el perfeccionamiento periódico de metodologías comparables para la aplicación eficaz del presente Protocolo, que serán acordadas por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo;
- f) Formulará sobre cualquier asunto las recomendaciones que sean necesarias para la aplicación del presente Protocolo;
- g) Procurará movilizar recursos financieros adicionales de conformidad con el párrafo 2 del artículo 11;
- h) Establecerá los órganos subsidiarios que considere necesarios para la aplicación del presente Protocolo;
- i) Solicitará y utilizará, cuando corresponda, los servicios y la cooperación de las organizaciones internacionales y de los órganos intergubernamentales y no gubernamentales competentes y la información que éstos le proporcionen; y

- j) Desempeñará las demás funciones que sean necesarias para la aplicación del presente Protocolo y considerará la realización de cualquier tarea que se derive de una decisión de la Conferencia de las Partes en la Convención.
5. El reglamento de la Conferencia de las Partes y los procedimientos financieros aplicados en relación con la Convención se aplicarán mutatis mutandis en relación con el presente Protocolo, a menos que decida otra cosa por consenso la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo.
6. La secretaria convocará el primer período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo en conjunto con el primer período de sesiones de la Conferencia de las Partes que se programe después de la fecha de entrada en vigor del presente Protocolo. Los siguientes períodos ordinarios de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo se celebrarán anualmente y en conjunto con los períodos ordinarios de sesiones de la Conferencia de las Partes, a menos que decida otra cosa la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo.
7. Los períodos extraordinarios de sesiones de la Conferencia de las

Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo se celebrarán cada vez que la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes lo considere necesario; o cuando una de las Partes lo solicite por escrito, siempre que dentro de los seis meses siguientes a la fecha en que la secretaría haya transmitido a las Partes la solicitud, ésta reciba el apoyo de al menos un tercio de las Partes.

8. Las Naciones Unidas, sus organismos especializados y el Organismo Internacional de Energía Atómica, así como todo Estado miembro de esas organizaciones u observador ante ellas que no sea parte en la Convención, podrán estar representados como observadores en los períodos de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo. Todo órgano u organismo, sea nacional o internacional, gubernamental o no gubernamental, que sea competente en los asuntos de que trata el presente Protocolo y que haya informado a la secretaría de su deseo de estar representado como observador en un período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo podrá ser admitido como observador a menos que se oponga a ello un tercio de las Partes presentes. La admisión y participación de los observadores se regirán por el reglamento, según lo señalado en el párrafo 5 supra.

#### **Artículo 14**

1. La secretaria establecida por el artículo 8 de la Convención desempeñará la función de secretaria del presente Protocolo.
2. El párrafo 2 del artículo 8 de la Convención sobre las funciones de la secretaria y el párrafo 3 del artículo 8 de la Convención sobre las disposiciones para su funcionamiento se aplicarán mutatis mutandis al presente Protocolo. La secretaria ejercerá además las funciones que se le asignen en el marco del presente Protocolo.

#### **Artículo 15**

1. El Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico y el Órgano Subsidiario de Ejecución establecidos por los artículos 9 y 10 de la Convención actuarán como Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico y Órgano Subsidiario de Ejecución del presente Protocolo, respectivamente. Las disposiciones sobre el funcionamiento de estos dos órganos con respecto a la Convención se aplicarán mutatis mutandis al presente Protocolo. Los periodos de sesiones del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico y del Órgano Subsidiario de Ejecución del presente Protocolo se celebrarán conjuntamente con los del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico y el Órgano Subsidiario de Ejecución de la Convención, respectivamente.

2. Las Partes en la Convención que no sean Partes en el presente Protocolo podrán participar como observadoras en las deliberaciones de cualquier período de sesiones de los órganos subsidiarios. Cuando los órganos subsidiarios actúen como órganos subsidiarios del presente Protocolo las decisiones en el ámbito del Protocolo serán adoptadas únicamente por las Partes que sean Partes en el Protocolo.
  
3. Cuando los órganos subsidiarios establecidos por los artículos 9 y 10 de la Convención ejerzan sus funciones respecto de cuestiones de interés para el presente Protocolo, todo miembro de la Mesa de los órganos subsidiarios que represente a una Parte en la Convención que a esa fecha no sea parte en el Protocolo será reemplazado por otro miembro que será elegido de entre las Partes en el Protocolo y por ellas mismas.

#### **Artículo 16**

La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará tan pronto como sea posible la posibilidad de aplicar al presente Protocolo, y de modificar según corresponda, el mecanismo consultivo multilateral a que se refiere el artículo 13 de la Convención a la luz de las decisiones que pueda adoptar al respecto la Conferencia de las Partes. Todo mecanismo consultivo multilateral que opere en relación con el presente Protocolo lo hará sin perjuicio de los procedimientos y mecanismos establecidos de conformidad con el artículo 18.

### **Artículo 17**

La Conferencia de las Partes determinará los principios, modalidades, normas y directrices pertinentes, en particular para la verificación, la presentación de informes y la rendición de cuentas en relación con el comercio de los derechos de emisión. Las Partes incluidas en el anexo B podrán participar en operaciones de comercio de los derechos de emisión a los efectos de cumplir sus compromisos dimanantes del artículo 3. Toda operación de este tipo será suplementaria a las medidas nacionales que se adopten para cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones dimanantes de ese artículo.

### **Artículo 18**

En su primer periodo de sesiones, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo aprobará unos procedimientos y mecanismos apropiados y eficaces para determinar y abordar los casos de incumplimiento de las disposiciones del presente Protocolo, incluso mediante la preparación de una lista indicativa de consecuencias, teniendo en cuenta la causa, el tipo, el grado y la frecuencia del incumplimiento. Todo procedimiento o mecanismo que se cree en virtud del presente artículo y prevea consecuencias de carácter vinculante será aprobado por medio de una enmienda al presente Protocolo.

### **Artículo 19**

Las disposiciones del artículo 14 de la Convención se aplicarán mutatis mutandis al presente Protocolo.

### **Artículo 20**

1. Cualquiera de las Partes podrá proponer enmiendas al presente Protocolo.
2. Las enmiendas al presente Protocolo deberán adoptarse en un periodo ordinario de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo. La secretaria deberá comunicar a las Partes el texto de toda propuesta de enmienda al Protocolo al menos seis meses antes del período de sesiones en que se proponga su aprobación. La secretaria comunicará asimismo el texto de toda propuesta de enmienda a las Partes y signatarios de la Convención y, a título informativo, al Depositario.
3. Las Partes pondrán el máximo empeño en llegar a un acuerdo por consenso sobre cualquier proyecto de enmienda al Protocolo. Si se agotan todas las posibilidades de obtener el consenso sin llegar a un acuerdo, la enmienda será aprobada, como último recurso, por mayoría de tres cuartos.

de las Partes presentes y votantes en la reunión. La secretaria comunicará la enmienda aprobada al Depositario, que la hará llegar a todas las Partes para su aceptación.

4. Los instrumentos de aceptación de una enmienda se entregarán al Depositario. La enmienda aprobada de conformidad con el párrafo 3. entrará en vigor para las Partes que la hayan aceptado al nonagésimo día contado desde la fecha en que el Depositario haya recibido los instrumentos de aceptación de por lo menos tres cuartos de las Partes en el presente Protocolo.
5. La enmienda entrará en vigor para las demás Partes al nonagésimo día contado desde la fecha en que hayan entregado al Depositario sus instrumentos de aceptación de la enmienda.

#### **Artículo 21**

1. Los anexos del presente Protocolo formarán parte integrante de éste y, a menos que se disponga expresamente otra cosa, toda referencia al Protocolo constituirá al mismo tiempo una referencia a cualquiera de sus anexos. Los anexos que se adopten después de la entrada en vigor del presente Protocolo sólo podrán contener listas, formularios y cualquier otro material descriptivo que trate de asuntos científicos, técnicos, de procedimiento o administrativos.

8 Cualquiera de las Partes podrá proponer un anexo del presente Protocolo y enmiendas a anexos del Protocolo.

9 Los anexos del presente Protocolo y las enmiendas a anexos del Protocolo se aprobarán en un periodo ordinario de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes. La secretaria comunicará a las Partes el texto de cualquier propuesta de anexo o de enmienda a un anexo al menos seis meses antes del periodo de sesiones en que se proponga su aprobación. La secretaria comunicará asimismo el texto de cualquier propuesta de anexo o de enmienda a un anexo a las Partes y signatarios de la Convención y, a título informativo, al Depositario.

10 Las Partes pondrán el máximo empeño en llegar a un acuerdo por consenso sobre cualquier proyecto de anexo o de enmienda a un anexo. Si se agotan todas las posibilidades de obtener el consenso sin llegar a un acuerdo, el anexo o la enmienda al anexo se aprobará, como último recurso, por mayoría de tres cuartos de las Partes presentes y votantes en la reunión. La secretaria comunicará el texto del anexo o de la enmienda al anexo que se haya aprobado al Depositario, que lo hará llegar a todas las Partes para su aceptación.

11 Todo anexo o enmienda a un anexo, salvo el anexo A o B, que haya sido aprobado de conformidad con lo dispuesto en los párrafos 3 y 4 supra, entrará en vigor para todas las Partes en el presente Protocolo seis meses

después de la fecha en que el Depositario haya comunicado a las Partes la aprobación del anexo o de la enmienda al anexo, con excepción de las Partes que hayan notificado por escrito al Depositario dentro de ese período que no aceptan el anexo o la enmienda al anexo. El anexo o la enmienda al anexo entrará en vigor para las Partes que hayan retirado su notificación de no aceptación al nonagésimo día contado desde la fecha en que el Depositario haya recibido el retiro de la notificación.

12 Si la aprobación de un anexo o de una enmienda a un anexo supone una enmienda al presente Protocolo, el anexo o la enmienda al anexo no entrará en vigor hasta el momento en que entre en vigor la enmienda al presente Protocolo.

13 Las enmiendas a los anexos A y B del presente Protocolo se aprobarán y entrarán en vigor de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 20, a reserva de que una enmienda al anexo B sólo podrá aprobarse con el consentimiento escrito de la Parte interesada.

## **Artículo 22**

1. Con excepción de lo dispuesto en el párrafo 2 infra, cada Parte tendrá un voto.
2. Las organizaciones regionales de integración económica, en los

asuntos de su competencia, ejercerán su derecho de voto con un número de votos igual al número de sus Estados miembros que sean Partes en el presente Protocolo. Esas organizaciones no ejercerán su derecho de voto si cualquiera de sus Estados miembros ejerce el suyo y viceversa.

#### **Artículo 23**

El Secretario General de las Naciones Unidas será el Depositario del presente Protocolo.

#### **Artículo 24**

1. El presente Protocolo estará abierto a la firma y sujeto a la ratificación, aceptación o aprobación de los Estados y de las organizaciones regionales de integración económica que sean Partes en la Convención. Quedará abierto a la firma en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York del 16 de marzo de 1998 al 15 de marzo de 1999, y a la adhesión a partir del día siguiente a aquél en que quede cerrado a la firma. Los instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión se depositarán en poder del Depositario.
2. Las organizaciones regionales de integración económica que pasen a ser Partes en el presente Protocolo sin que ninguno de sus Estados miembros lo sea quedarán sujetas a todas las obligaciones dimanantes del

Protocolo. En el caso de una organización que tenga uno o más Estados miembros que sean Partes en el presente Protocolo, la organización y sus Estados miembros determinarán su respectiva responsabilidad por el cumplimiento de las obligaciones que les incumban en virtud del presente Protocolo. En tales casos, la organización y los Estados miembros no podrán ejercer simultáneamente derechos conferidos por el Protocolo.

3. Las organizaciones regionales de integración económica indicarán en sus instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión su grado de competencia con respecto a las cuestiones regidas por el Protocolo. Esas organizaciones comunicarán asimismo cualquier modificación sustancial de su ámbito de competencia al Depositario, que a su vez la comunicará a las Partes.

#### **Artículo 25**

1. El presente Protocolo entrará en vigor al nonagésimo día contado desde la fecha en que hayan depositado sus instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión no menos de 55 Partes en la Convención, entre las que se cuenten Partes del anexo I cuyas emisiones totales representen por lo menos el 55% del total de las emisiones de dióxido de carbono de las Partes del anexo I correspondiente a 1990.

2. A los efectos del presente artículo, por "total de las emisiones de dióxido de carbono de las Partes del anexo I correspondiente a 1990" se entiende la cantidad notificada, en la fecha o antes de la fecha de aprobación del Protocolo, por las Partes incluidas en el anexo I en su primera comunicación nacional presentada con arreglo al artículo 12 de la Convención.
  
3. Para cada Estado u organización regional de integración económica que ratifique, acepte o apruebe el presente Protocolo o se adhiera a él una vez reunidas las condiciones para la entrada en vigor establecidas en el párrafo 1 supra, el Protocolo entrará en vigor al nonagésimo día contado desde la fecha en que se haya depositado el respectivo instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión.
  
4. A los efectos del presente artículo, el instrumento que deposite una organización regional de integración económica no contará además de los que hayan depositado los Estados miembros de la organización.

#### **Artículo 26**

No se podrán formular reservas al presente Protocolo.

#### **Artículo 27**

1. Cualquiera de las Partes podrá denunciar el presente Protocolo notificándolo por escrito al Depositario en cualquier momento después de que hayan transcurrido tres años a partir de la fecha de entrada en vigor del Protocolo para esa Parte.
  
2. La denuncia surtirá efecto al cabo de un año contado desde la fecha en que el Depositario haya recibido la notificación correspondiente o, posteriormente, en la fecha que se indique en la notificación.
  
3. Se considerará que la Parte que denuncia la Convención denuncia asimismo el presente Protocolo.

#### Artículo 28

El original del presente Protocolo, cuyos textos en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso son igualmente auténticos, se depositará en poder del Secretario General de las Naciones Unidas.

HECHO en Kyoto el día once de diciembre de mil novecientos noventa y siete.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL los infrascritos, debidamente autorizados a esos efectos, han firmado el presente Protocolo en las fechas indicadas.