

República de Colombia  
Departamento Nacional de Planeación  
Dirección de Estudios Económicos

---

---

# ARCHIVOS DE ECONOMÍA

---

---

## **La erradicación de las minas antipersonal sembradas en Colombia -Implicaciones y costos-**

*(Documento elaborado por la Dirección de Justicia y Seguridad del DNP)*

Yilberto Lahuerta Percipiano  
Ivette María Altamar

Documento 178  
1° de Marzo de 2002

---

La serie ARCHIVOS DE ECONOMIA es un medio de la Dirección de Estudios Económicos, no es un órgano oficial del Departamento Nacional de Planeación. Sus documentos son de carácter provisional, de responsabilidad exclusiva de sus autores y sus contenidos no comprometen a la institución.

# **La erradicación de las minas antipersonal sembradas en Colombia**

## **-Implicaciones y costos-<sup>1</sup>**

### ***Resumen Ejecutivo***

***Autores: Yilberto Lahuerta Percipiano  
Ivette María Altamar***

El Estado colombiano ratificó el 6 de septiembre del año 2000 la Convención sobre “*la prohibición del empleo, almacenamiento, producción y transferencia de minas antipersonal y sobre su destrucción*”, la cual entró en vigor a partir del 1 de marzo del año 2001. De esta forma el país quedó comprometido a destruir todas las existencias de minas antipersonal (MAP), antes del 1 de marzo del 2005 y las minas sembradas en el territorio en un plazo no mayor a 10 años.

Para dar cumplimiento a este compromiso, específicamente a lo que se refiere a la remoción de minas sembradas, se hacen necesarios mayores desarrollos y nuevas técnicas relacionadas con esta actividad, que difieren de la paz a la guerra. Por ello la Dirección de Justicia y Seguridad del Departamento Nacional de Planeación, realizó una revisión del estado del arte en la materia y desarrolló un ejercicio de estimación de los costos del desminado de las zonas sembradas de MAP.

El cálculo de los costos se hizo con base al modelo creado por la Universidad de Western Australia, cuyo objetivo era estimar el área promedio que un equipo de 30 personas<sup>2</sup> podía limpiar en un día.

Adicionalmente, ante la ausencia de información sobre el área minada en Colombia, se trabajó bajo el supuesto que el número de minas sembradas en el país es de 70.000<sup>3</sup>, con una tasa de crecimiento anual del 1.84%<sup>4</sup>, cifra con la cual se obtuvo un estimativo del área minada en Colombia.

Para ello, se compararon las características de las zonas minadas de varios países afectados por este problema (área y número de minas) y, a partir de estos datos, se calcularon una serie de coeficientes que permitieron realizar estimaciones del área minada en Colombia. De los países utilizados, se seleccionaron Honduras y Nicaragua, ya que fueron los que más se adaptaron al modelo.

---

<sup>1</sup> Este estudio sólo se refiere a la erradicación de las minas antipersonal sembradas, por lo tanto no se tiene en cuenta la destrucción de los arsenales existentes.

<sup>2</sup> De los cuales 24 son detectoristas, 3 explosivistas, 1 paramédico, 1 médico y 1 comandante de equipo.

<sup>3</sup> Andrés Celis, Las minas antipersonal. Posibilidades en medio del conflicto. 1999.

<sup>4</sup> Se asume que el crecimiento total de las minas sembradas en Colombia a 10 años es del 20%.

Los resultados obtenidos en este estudio, teniendo en cuenta varios escenarios<sup>5</sup>, se muestran a continuación:

Equipo A	No equipos	Inversión inicial		Costo anual		Costo total	
		Dólares	\$ millones	Dólares	\$ millones	Dólares	\$ millones
Conflicto 10 años, desminado 20 años	8	8.695.485	20.280	2.226.430	5.192	53.224.087	124.129
Paz, desminado 20 años	6	7.088.765	16.532	1.677.595	3.912	40.640.656	94.782
Paz, desminado 10 años	12	11.908.925	27.774	3.324.101	7.752	45.149.936	105.298

Equipo B	No equipos	Inversión inicial		Costo anual		Costo total	
		Dólares	\$ millones	Dólares	\$ millones	Dólares	\$ millones
Conflicto 10 años, desminado 20 años	29	8.292.447	19.340	682.386	1.591	21.940.173	51.169
Paz, desminado 20 años	24	7.253.854	16.917	570.094	1.330	18.655.724	43.509
Paz, desminado 10 años	49	12.446.821	29.028	1.131.558	2.639	23.762.397	55.418

Fuente: GEGAI-DJS-DNP

Donde el equipo A, está conformado por un grupo de 150 personas relacionadas directamente con el desminado y un equipo de apoyo de alrededor de 50 personas, el cual estará encargado de velar por la seguridad del grupo. De las 150 personas que lo conforman, 42 son detectoristas, 42 sondeadores, 21 explosivistas, 21 paramédicos, 21 comandantes y 3 médicos<sup>6</sup> y el equipo B, tiene la misma estructura utilizada por el escuadrón de desminado de Afganistán. Este grupo esta compuesto por 30 personas de las cuales 24 son detectoristas (quienes también realizan funciones de sondeadores), 3 explosivistas, 1 paramédico, 1 médico y 1 comandante.

Los costos expuestos anteriormente pueden variar de acuerdo a la influencia de factores como: el tipo de minas existentes en el campo, la topografía y vegetación, factores climáticos, la densidad de fragmentos metálicos del campo, problemas de orden público, la ausencia de mapas, el número de equipos utilizados en el proceso, el nivel de profesionalización del personal utilizado, entre otros.

En conclusión, en las condiciones actuales y existiendo la posibilidad de que se logre el proceso de paz por lo menos en 10 años y siendo realistas que mientras exista conflicto difícilmente se avanzará en la limpieza de zonas minadas, la mejor opción teniendo en cuenta la situación presupuestal del país para el corto y mediano plazo es conformar 29 equipos B, lo que representa un costo de 21.9 millones de dólares, es decir \$51.169 millones. El costo por mina desactivada sería de US\$ 261, es decir, \$609.151. Y la segunda, pero a mayor costo sería conformar 8 equipos A, lo que representa un costo de 53.2 millones de dólares, es decir \$124.129 millones y el costo por mina desactivada sería de US\$ 634, es decir, \$1.477.722. Claro está que para ello se parte del hecho que necesariamente habrá que pedir una prórroga ante los Estados Parte para cumplir con lo establecido en el Tratado.

<sup>5</sup> Los escenarios escogidos para el análisis fueron: paz (con cumplimiento del tratado de Ottawa -10 años- o solicitando una prórroga de éste -20 años-) y guerra a un termino de 10 años y solicitando una prórroga del Tratado de Ottawa -20 años-.

<sup>6</sup> Este caso se diseño de acuerdo con las conversaciones sostenidas con el Capitán Olveiro Pérez del la Escuela de Ingenieros del Ejército.

## *Posibles fuentes de financiación*

En relación con las fuentes de financiación existen muchos organismos y países a nivel internacional que tienen un especial interés en contribuir a la remoción de minas en el mundo.

A nivel mundial en la acción contra las minas se han invertido aproximadamente 800 millones de dólares, en su mayoría correspondiente al período 1993-1999. Este total no incluye las contribuciones en especie, incluso en efectivo de algunos de los donantes<sup>7</sup>.

Los principales donantes para la investigación, desarrollo de tecnologías y equipamientos de limpieza de minas son Alemania, Bélgica, Canadá, Estados Unidos, Francia, Reino Unido, Suecia, la Unión Europea, Australia, Croacia, Lituania, Noruega, Países Bajos y Sudáfrica.

De otra parte, hay programas de acción contra las minas liderados por organismos internacionales. Los más conocidos son los adelantados por la OEA - Programa de Asistencia para el Desminado en Centroamérica - PADCA y las Naciones Unidas - Servicio de Acción Contra las Minas - UNMAS.

## *Recomendaciones*

1. Evaluar las propuestas de financiación que se presenta en este documento, separando los aportes del gobierno nacional y los posibles cooperantes internacionales. En lo que respecta al presupuesto nacional es necesario evaluar la viabilidad de programar recursos adicionales teniendo en cuenta las inflexibilidades presupuestales para el corto y mediano plazo del Sector Defensa.
2. Será necesario establecer las zonas del país a las que se le dará prelación cuando se realicen las acciones de desminado. Para ello, se deberán tomar en cuenta variables como: el peligro potencial para la población, la productividad de las zonas afectadas, la presencia de grupos al margen de la ley y los problemas de orden público.
3. El tema de desminado deberá incluirse en las negociaciones con los grupos al margen de la Ley, de tal forma que se logren acuerdos humanitarios que permita la entrega confidencial de información sobre zonas afectadas a un órgano neutral, garantizando de esta manera que finalizado el conflicto se tenga conocimiento sobre las zonas minadas, lo cual contribuirá al éxito de las operaciones de limpieza.
4. Se requiere realizar una prueba piloto seleccionando mínimo tres zonas minadas de diferentes departamentos para determinar si la densidad de fragmentos metálicos por metro cuadrado es baja, media o alta, dado que para este estudio se asumió que la

---

<sup>7</sup> Landmine Monitor, Executive Summary, 2000

densidad de fragmentos metálicos era baja, lo cual implicaría variaciones en los resultados finales. Adicionalmente, se requiere calcular el tiempo necesario en limpiar un área determinada en Colombia.

5. El modelo utilizado para calcular los costos es flexible y la información puede actualizarse de acuerdo a las pruebas pilotos y los resultados que se obtengan.

# La erradicación de las minas antipersonal sembradas en Colombia -Implicaciones y costos-

(Documento de Trabajo)

Yilberto Lahuerta Percipiano\*  
Ivette María Altamar

## ***Abstract***

Este documento contiene una estimación de los recursos que requiere invertir el gobierno colombiano para la remoción de las minas antipersonal sembradas en el país, en cumplimiento del Tratado de Ottawa.

El Tratado establece como plazo límite para el desminado 10 años, teniendo en cuenta las condiciones actuales del conflicto colombiano, el Gobierno necesitará solicitar una prórroga. Bajo estos supuestos, en un escenario de 20 años (conflicto no superior a 10 años y solicitando una prórroga de 10 años adicionales), el Gobierno deberá invertir en total US\$21.9 millones de dólares, con un costo por mina desactivada de US \$261. En un escenario en donde se firmen acuerdos de paz y cese inmediatamente la siembra de minas, el Gobierno podrá cumplir el Tratado invirtiendo US\$ 23.7 millones o si solicita una prórroga, es decir, un desminado en 20 años pero con paz, serían US\$18.6 millones.

Además, se destaca la importancia de incluir el tema de desminado en las negociaciones con los grupos al margen de la Ley, de tal forma que se logren acuerdos humanitarios que permita la entrega confidencial de información, sobre zonas afectadas, a un órgano neutral, garantizando de esta manera, que finalizado el conflicto, se tenga conocimiento sobre las zonas minadas, lo cual contribuirá al éxito de las operaciones de limpieza.

---

\* Funcionarios de la Dirección de Justicia y Seguridad del Departamento Nacional de Planeación.

# 1. Problemática de las minas antipersonal

*“Aproximadamente entre 65 y 110 millones de minas antipersonal han sido plantadas en 60 países del mundo, cada año se siembran casi dos millones más, mientras que 100 millones han sido almacenadas para su uso.*

*Sólo para limpiar las minas que se encuentran actualmente se tomarían entre 500 y 850 años, a la tasa actual de limpieza de minas. Como la tasa a la cual se siembran minas actualmente es mayor a la tasa a la cual se desactivan, el problema tiende a empeorar”<sup>1</sup>.*

Dentro de los efectos del conflicto armado se encuentra un número creciente de personas con discapacidad generada por el uso de artefactos explosivos, y en especial, por el empleo de minas antipersonal (MAP).

Las MAP, a diferencia de otras armas están diseñadas para ser accionadas por la víctima, lo que significa que hacen explosión sólo por la presencia, proximidad o contacto con ella.

El problema con las minas se origina, básicamente, en su efecto duradero, dado que su accionar no se limita -como toda otra arma o sistema de armas- a la duración del conflicto, sino que, si no son removidas por personal de ingenieros especializados, continúan haciendo sentir sus efectos por años.

Generalmente, el enfrentamiento armado se produce entre un ejército regular (fuerzas armadas nacionales) y un ejército insurgente (habitualmente organizado como una guerrilla).

De esta manera, los ejércitos regulares utilizan las minas, según la doctrina tradicional, para detener, retrasar o causar traumas psicológicos al enemigo, mientras que los ejércitos insurgentes con frecuencia se sirven de ellas no sólo para disminuir la capacidad militar del adversario, sino también para debilitar la infraestructura económica. En consecuencia, gran parte de los campos tendidos por fuerzas insurgentes tienen una clara finalidad de hostigamiento y se ubican en campos de cultivo, pozos de agua, vías de comunicación e incluso en poblaciones.

Por otro lado, los ejércitos regulares, ateniéndose a sus reglamentos, suelen registrar sus campos de minas.

Según el último informe del monitor de minas terrestres del 2001<sup>2</sup>, 168 municipios de 27 departamentos de Colombia se encuentran afectados por la presencia o sospecha de minas antipersonal. Sin embargo, se desconoce el área minada y su localización<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> InfoPool News Service The Landmine Crisis by Inne ten Have, Rotterdam, Mayo 1996

<sup>2</sup> ICBL, Monitor de Minas, Resumen Ejecutivo para la Colombia, 2001.

<sup>3</sup> Ver anexos mapa 1 y 3.

Existen cerca de 70 mil minas antipersonal plantadas, de las cuales las Fuerzas Militares han sembrado alrededor de 20 mil y el resto se le otorgan a los grupos subversivos, principalmente al ELN y las FARC<sup>4</sup>.

La mayoría de las minas utilizadas por las Fuerzas Militares fueron producidas por la Industria Militar (INDUMIL), empresa que proveía minas tipo MN-MAP-1<sup>5</sup>, que se destinaron a actividades defensivas de puntos estratégicos -bases militares e infraestructura de telecomunicaciones-.

Entre 1989 y 1996 INDUMIL fabricó 22.300 minas de tipo NM-MAP-1 explosiva, de las cuales 19.706 fueron entregadas a las diferentes Fuerzas (16.410 al Ejército, 2.590 a la Armada y 706 a la Fuerza Aérea), 52 se utilizaron en pruebas técnicas y 2.542 en existencia en INDUMIL.

Además, según un informe del Comando de Armas Livianas, Municiones y Armas Químicas (USAMCCOM), de Estados Unidos se importaron 12.132 minas (6.030 minas M14 de carga explosiva en 1974 y 6.102 minas M18A1 Claymore en el período comprendido entre 1989-1991)<sup>6</sup>. Por último, se tiene conocimiento que se importaron minas antipersonal SOPRO NR409 de Bélgica.

Por su parte, los grupos guerrilleros son productores de minas quiebra patas (legbreaker mines), en su mayoría de fabricación casera, utilizadas para proteger cambuches y/o guaridas guerrilleras, sitios de entrenamiento, lugares de reunión, proteger cultivos de hoja de coca e impedir el acceso de los civiles y retardar el avance de la Fuerza Pública en las operaciones.

También de minas cazabobos (fool hunters) y de minas M-Klim usadas para emboscadas, por ser de fácil mimetización. Otras clases de minas AP usadas por grupos al margen de la ley son la mina de propulsión o de carga, la bomba elena, la bomba volantera, la mina carga proyectable y la bomba antitanque.

La gerencia de INDUMIL para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 1 y 4 de la Convención de Ottawa<sup>7</sup>, ordenó dar de baja a las existencias de MAP. Es así, como 2.542 minas que quedaban en las fábricas de armas fueron destruidas el 2 de julio de 1999 y por consiguiente el material restante necesario para producir minas terrestres se destruyó el 11 de noviembre del mismo año. También desde mediados del 2000, se inició la destrucción de los inventarios de MAP de las Fuerzas Armadas.

No existe información sobre la cantidad o la composición de las minas antipersonal de los grupos armados al margen de la ley, sembradas y en stocks.

---

<sup>4</sup> Andrés Celis, Las minas antipersonal. Posibilidades en medio del conflicto. 1999.

<sup>5</sup> Desde septiembre de 1998 INDUMIL ha dejado de producir este tipo de artefactos.

<sup>6</sup> No se cuenta con información para años posteriores.

<sup>7</sup> Convención sobre la prohibición de minas antipersonal y sobre su destrucción.

## 2. Marco jurídico

El empleo de MAP está limitado en el derecho internacional, especialmente en el derecho internacional humanitario, que contiene varias normas generales aplicables a esas armas. Dos de las disposiciones más importantes surgen de las normas consuetudinarias de la guerra y, por lo tanto, obligan a todas las partes en cualquier situación de conflicto armado a hacer distinción entre personas civiles y combatientes. En virtud de este principio, nunca se podrá emplear arma alguna de efectos indiscriminados.

De otra parte, está prohibido emplear armas que "puedan causar males superfluos o sufrimientos innecesarios", lo que significa que cualquier arma concebida para causar más daños de los necesarios, incluso esté dirigida únicamente contra combatientes, es ilícita y no estará permitido emplearla.

Además de estas normas consuetudinarias generales, varios acuerdos internacionales contienen disposiciones que específicamente se aplican a las minas antipersonal.

### 2.1 *Convención de las Naciones Unidas de 1980 sobre Ciertas Armas Convencionales (CAC)*

El Protocolo II de ésta Convención regula el empleo y la transferencia de todas las minas terrestres. Se trata de una norma internacional mínima para los beligerantes que no se hayan adherido al Tratado de Ottawa y que sigan utilizando minas antipersonal.

El 3 de mayo de 1996, los Estados Partes modificaron el Protocolo II y proscribieron el empleo de las minas antipersonal lanzadas a distancia que no estén provistas de un eficaz mecanismo de autodestrucción y desactivación. Además, que las MAP colocadas manualmente sean sembradas en zonas señaladas, cercadas y vigiladas y que estén provistas de un mecanismo de autodestrucción y autodesactivación.

Adicionalmente, se restringió el uso de minas contravehículo/contracarro y las municiones de fragmentación direccional (activadas por control a distancia) y se prohibió el empleo de cualquier mina específicamente concebida, para detonar por la presencia de detectores electromagnéticos de minas. Finalmente, se estableció que al término de un conflicto armado, los Estados Partes tienen la obligación de retirar todas las minas colocadas por ellos o colaborar en el desminado.

## 2.2 *Convención sobre la prohibición de minas antipersonal y sobre su destrucción "Tratado de Ottawa"*

Durante los años que precedieron a la concertación del tratado de Ottawa, el CICR, las Sociedades Nacionales de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja y la Campaña Internacional para la prohibición de las minas terrestres (ICBL) -Coalición Internacional de Organizaciones no Gubernamentales- desplegaron actividades de sensibilización sobre los efectos de esas armas e hicieron presión para que se pusiera término a su empleo.

A medida que se hacía patente el impacto de las minas terrestres en las personas civiles, era evidente que las disposiciones vigentes de la CAC eran demasiado débiles y no estaban siendo aplicadas correctamente en muchos de los conflictos recientes en los que se empleaban minas.

Reconocida la gravedad del problema, aproximadamente 90 países se reunieron voluntariamente, en 1997, y negociaron el tratado de Ottawa, acuerdo internacional en el que se prohíben totalmente el desarrollo, la producción, el almacenamiento, la transferencia y el empleo de minas antipersonal, y en el que se exige su destrucción.

“Todos los países del hemisferio occidental han firmado excepto Estados Unidos y Cuba, todos los miembros de la Unión Europea excepto Finlandia, todos los países pertenecientes a la OTAN excepto Estados Unidos y Turquía, 42 de los 48 países de África, y naciones asiáticas claves como Japón, Australia, Tailandia e Indonesia. Han firmado estados gravemente afectados por las minas, incluidos Camboya, Mozambique, Angola, Sudán, Etiopía, Bosnia y Croacia. Antiguos productores y exportadores importantes: Bélgica, Bosnia, Bulgaria, la República Checa, Francia, Hungría, Italia y Reino Unido.

Productores de primera fila como Estados Unidos, Rusia, China, la India y Paquistán no forman parte del Tratado. Quedan aún aproximadamente 53 países por firmar el Tratado, sin embargo prácticamente la totalidad de los países no firmantes están de acuerdo con la prohibición total de las minas antipersonal.

Estados Unidos anunció que si en el 2006 logra desarrollar con éxito alternativas a las minas antipersonal entrará a firmar. Rusia, China e India igualmente no descartan la posibilidad en un futuro inmediato de suscribir el Tratado”.<sup>8</sup>

Al 10 de septiembre del 2001, 140 países habían firmado y 118 ratificado la Convención.

De acuerdo a lo estipulado en la Convención, los Estados Partes deben destruir todas las existencias de minas antipersonal en un plazo de cuatro años, a partir de la fecha en que el Tratado surta efectos para un Estado particular, exceptuando algunos cientos o miles de minas que se permitirá conservar para el desarrollo de las técnicas de detección, desminado y destrucción, así como para la instrucción a ese respecto. Se deben destruir las MAP que haya en las zonas minadas, en un plazo de 10 años a partir de la entrada en vigor del texto jurídico

<sup>8</sup> El Monitor de Minas Terrestres. Sumario Ejecutivo de 1999 y del 2000.

para un Estado particular y se tomarán las necesarias medidas para proteger a las personas civiles mientras se complete la labor de remoción de minas. Sin embargo, los Estados gravemente afectados pueden solicitar a los otros Estados Partes que se prorrogue el plazo hasta un máximo de otros diez años, si no pueden completar el proceso de desminado y de destrucción en el período establecido.

Incumbe a los Estados que puedan hacerlo la obligación general de prestar ayuda internacional para la remoción de minas, a los programas de sensibilización acerca de las minas y al trato debido a las víctimas de minas, incluida la asistencia y rehabilitación, así como la reintegración social y económica. Esta asistencia en favor de las víctimas de minas puede brindarse por mediación del CICR de las Sociedades Nacionales de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja y de su Federación Internacional, así como en el marco de acuerdos bilaterales o de otra índole .

### *2.3 Seguimiento al Tratado*

Una vez entrado en vigor el Tratado cada Estado Parte debe presentar un informe al Secretario General de las Naciones Unidas en un plazo no mayor de 180 días. En dicho informe se hará constar la siguiente información:

1. Cantidades y tipos de todas las minas antipersonal en existencias.
2. Situación de los programas para la destrucción de minas antipersonal, incluidos tipos y cantidades de todas las minas destruidas.
3. Cantidades y tipos de todas las minas conservadas para el adiestramiento.
4. Características técnicas de cada tipo de mina que haya producido.
5. Ubicación de todas las zonas minadas bajo su jurisdicción o control, información relativa al tipo, la cantidad y la edad de las minas colocadas (en la medida en que se conozca); y las medidas tomadas para advertir a la población civil.
6. Medidas nacionales, como son normas legislativas o administrativas, tomadas para impedir y eliminar las violaciones del tratado.

Este mismo informe deberá presentarse anualmente a más tardar el 30 de abril de cada año.

### *2.4 Colombia y el Tratado*

Dentro de este contexto general, el Gobierno Colombiano fijó desde agosto de 1999, como uno de sus lineamientos de política de Derechos Humanos y Derecho Internacional Humanitario la humanización del conflicto armado interno. Es así como, el Gobierno dispuso el impulso al proceso de ratificación de la Convención de Ottawa, como un área prioritaria de trabajo.

Este lineamiento de política se adelantó exitosamente conduciendo a la expedición de la Ley 554 de enero 14 de 2000, mediante la cual se dio aprobación a dicho instrumento internacional. Posteriormente Colombia ratificó la Convención, el 6 de septiembre del año 2000, la cual entró en vigor a partir del 1 de marzo del año 2001. De esta forma el país quedó comprometido a destruir todas las existencias de MAP, teniendo como fecha límite el 1 de marzo del 2005. En lo que respecta a las minas sembradas el plazo es de 10 años.

Mediante su aprobación y ratificación se persigue dar cumplimiento a las obligaciones convencionales derivadas de la misma dentro del criterio general de propender por condiciones que humanicen el conflicto, busquen la reparación de las víctimas del mismo y tiendan a la sustracción de la población civil del conflicto.

### 3. Desarrollos frente al tema en Colombia

#### *3.1 Conformación comisión nacional de acción contra las minas antipersonal - / proyecto de ley para dar cumplimiento a la convención.*

Con el objeto de crear una Comisión Intersectorial Nacional para la Acción contra las Minas Antipersonal, la Presidencia de la República expidió el Decreto 2113 del 8 de octubre de 2001.

Dicha Comisión tendrá como función primordial velar por el cumplimiento de las obligaciones adquiridas por Colombia, como Estado Parte de la Convención de Ottawa.

Quedará adscrita al Departamento Administrativo de la Presidencia y estará integrada por el Vicepresidente de la República o su delegado, el Ministro de Relaciones Exteriores o su delegado, el Ministro de Defensa Nacional o su delegado, el Ministro de Salud o su delegado, el Ministro del Interior o su delegado y el Director Nacional de Planeación o su delegado.

En su interior se crearán dos comités: Comité Intersectorial Técnico de Prevención y Atención Integral a Víctimas y Comité Intersectorial Técnico de Señalización, Mapeo y Desminado.

También será presentado un proyecto de Ley por medio del cual se dictan normas para dar cumplimiento a la Convención de Ottawa y se fijan disposiciones con el fin de erradicar en Colombia el uso de minas antipersonal. Dicho documento contiene las modificaciones pertinentes al código penal, crea la Comisión nacional de acción contra las MAP, habla del régimen de destrucción de MAP, del Observatorio, de las misiones humanitarias nacionales e internacionales para la verificación de hechos y de la formulación de recomendaciones para la incautación y destrucción de MAP, entre otras disposiciones.

### *3.2 Programa de prevención de accidentes y atención integral de víctimas de minas antipersonal-MAP*

Este programa fue elaborado inicialmente por la Consejería de Política Social con la asesoría del Departamento Nacional de Planeación. Actualmente, se encuentra bajo la responsabilidad del Programa Presidencial de Derechos Humanos y DIH de la Vicepresidencia de la República.

Tiene como objetivo general diseñar y poner en marcha el Observatorio de la Discapacidad por Minas Antipersonal y establecer un sistema de atención integral a los supervivientes de MAP en 160 municipios de Colombia, según las características sociodemográficas de las víctimas, oportunidad y acceso a las alternativas de atención territorial.

El Observatorio de la Discapacidad Generada por Minas Antipersonal, es un instrumento técnico que permite recopilar, sistematizar y actualizar la información, para focalizar y contribuir a la toma de decisiones de política en esta materia.

La asistencia a las víctimas contempla los siguientes aspectos: 1) integración educativa: adaptación de por lo menos un centro educativo por municipio y adecuación del programa educativo institucional a las necesidades de las personas con discapacidad, así como la participación de las familias y de las organizaciones de víctimas en el desarrollo del programa en cada centro educativo. 2) Integración laboral: busca apoyar la interlocución de las organizaciones de víctimas y sus familias en las instancias locales de formulación de políticas de empleo y de análisis de mercados de trabajo; así como prestar asistencia técnica para la formulación y ejecución de proyectos productivos y creación de un fondo rotatorio por municipio. 3) Núcleos de salud y rehabilitación. A través de su desarrollo se pretende garantizar el acceso a servicios especializados de urgencias, rehabilitación física, psicológica y social. 4) Accesibilidad. En cada municipio se busca generar la accesibilidad a los sitios de interés público, como son la alcaldía, el hospital, plaza principal.

Las especificidades de la inversión responderán a los resultados del Observatorio en cada municipio.

El programa tiene un costo total de US\$15.829.500 dólares a tasa de cambio de 2.200 pesos colombianos son: \$ 34.824.900.000. A la fecha el programa cuenta con \$887 millones de pesos del presupuesto nacional (Fondo de Inversiones para la Paz- FIP), que están siendo ejecutados este año, en el desarrollo de la etapa piloto del programa en 16 municipios de los departamentos de Antioquia, Bolívar y Santander.

## 4. Desminado

Tradicionalmente en Colombia la limpieza de los campos minados ha estado exclusivamente en manos de las Fuerzas Militares y persigue ante todo fines tácticos. Por esta razón, no se realiza una total remoción del campo minado, sino más bien se abre una brecha en los campos minados enemigos, que permite la continuación de la operación. De esta manera, los métodos y tecnologías utilizados contra minas han girado entorno a la apertura de brechas en función de las operaciones militares, y no al desarrollo de equipos tanto técnicos como humanos, para la remoción total de obstáculos minados.

Actualmente, las operaciones de limpieza que se están llevando a cabo en el mundo, se realizan bajo un nuevo concepto que es la acción humanitaria contra las minas, el cual es un enfoque relativamente nuevo que data de las operaciones de limpieza que se llevaron a cabo en Afganistán y Kuwait después de la Guerra del Golfo.

La limpieza humanitaria constituye la remoción de minas con el fin de asegurar la eficaz exclusión de civiles y está regulada por estándares internacionales establecidos en 1995 por las Naciones Unidas y la comunidad de acción contra las minas<sup>9</sup>. El objetivo principal de la limpieza humanitaria de minas es la eliminación de los artefactos peligrosos de un área determinada, comprendiendo minas antipersonal y piezas de artillería sin detonar<sup>10</sup>.

Bajo esta concepción la acción contra las minas consta de las siguientes tareas: reconocimiento de la zona, evaluación y señalización, limpieza de minas, sensibilización sobre minas y asistencia a las víctimas. Las cuales son complementarias y juntas constituyen los requisitos necesarios y suficientes para llevar a cabo la estrategia de acción contra las minas.

Vale la pena aclarar que las unidades militares están en capacidad de hacer desminado humanitario, si se da cumplimiento a los estándares mencionados. Al igual que cualquier otro tipo de agencia no gubernamental, empresas privadas, comerciales o autoridades locales. Incluso la labor puede ser realizada por diferentes organismos simultáneamente y recibir varias fuentes de financiamiento.

A pesar de la capacidad desarrollada para desactivar minas, por parte de las diferentes fuerzas armadas de los países afectados, la limpieza de zonas amplias, siguiendo los estándares establecidos por la comunidad internacional, exige un esfuerzo de características diferentes.

“En la actualidad se está practicando algún tipo de limpieza de minas en 71 áreas o países afectados. Existen programas de acción humanitaria contra las minas en 41 países: Abjazia, Afganistán, Albania, Angola, Azerbaiyán, Bosnia y Hercegovina, Camboya, Chad, Chile, Costa Rica, Croacia, Ecuador, Egipto, Eritrea, Etiopía, Guatemala, Guinea-Bissau, Honduras,

---

<sup>9</sup> Dichos estándares regulan tanto el resultado final como los métodos operativos, incluidas las medidas de seguridad para los técnicos encargados de llevar a cabo la limpieza.

<sup>10</sup> Landmine monitor, Executive Summary, 2000.

India, Jordania, Kenia, Kosovo, Kurdistán Iraquí, Kuwait, Laos, Líbano, Moldavia, Mozambique, Namibia, Nicaragua, Perú, Rusia, Ruanda, Somalilandia, Sri Lanka, Sudán, Taiwan, Tailandia, Vietnam, Yemen y Zimbabue.

A menor escala, se llevan a cabo actividades de desactivación de minas y artillería sin detonar (puntos concretos, a demanda, o limpieza limitada) en otros 30 países: Armenia, Bielorrusia, China, Colombia, Corea del Sur, Cuba, Chequia, Estonia, Georgia, Grecia, Irán, Israel, Letonia, Libia, Lituania, Mauritania, Mongolia, Marruecos, Omán, Filipinas, Sahara Occidental, Suazilandia, Siria, Túnez, Turquía, Ucrania, Uganda, Yibuti, Yugoslavia y Zambia”<sup>11</sup>.

De esta manera, para dar cumplimiento al compromiso asumido por el Gobierno Nacional, en cuanto a la destrucción de las MAP sembradas en todo el territorio, en un plazo de 10 años, se requieren mayores desarrollos y nuevas técnicas de remoción, que muy seguramente difieren de la paz a la guerra.

Ello implica, que existe una obligación del Estado, la cual no es fácil cumplir no sólo por el costo que pueda tener, sino en buena medida por el conflicto armado que se vive en el país. Mientras no exista ningún tipo de acuerdo humanitario en este tema, la guerrilla seguirá sembrando, almacenando y fabricando minas y no entregará información sobre su cantidad y ubicación.

En cumplimiento del Tratado de Ottawa el gobierno nacional se encuentra en la etapa de elaboración del plan nacional de acción tanto para atender a sus víctimas como para iniciar las labores de desminado y destrucción de arsenales. El plan será elaborado por los Comités Técnicos de Atención Integral a Víctimas y Señalización, Mapeo y Desminado que se crearán al interior de la Comisión Intersectorial Nacional para la Acción contra las Minas.

El Ministerio de Defensa ha adelantado algunas acciones al respecto. En cuanto a la destrucción de minas que posean o hayan sembrado las FFMM, se expidió una Directiva Ministerial Transitoria (No.000146/00 del 1 de septiembre de 2000). Para su cumplimiento se está trabajando en la elaboración de la programación de la destrucción por divisiones, el inventario y el presupuesto requerido. Se tiene previsto que la destrucción de arsenales culmine en el 2004.

En cuanto a la remoción de las minas sembradas por los grupos al margen de la Ley, el proceso será más difícil, teniendo en cuenta la situación de conflicto interno, lo cual dificulta aún más obtener la información sobre la ubicación de los campos minados, número de minas, etc, necesaria para efectuar el estudio y levantamiento topográfico previo al proceso de desminado en sí.

#### *4.1 Problemas en el registro de campos minados*

Desminar de una manera eficaz exige primero localizar las minas y, si es posible, identificarlas. El número de minas existentes, siempre será una estimación. Un gran número

---

<sup>11</sup> Landmine Monitor, Executive Summary, 2000

de minas se sembraron al azar, no hay patrones previsible de su ubicación y los mapas son prácticamente inexistentes. Las FFMM aseguran tener un estimativo del número de minas sembradas por ellas y mapas con su respectiva ubicación, sin embargo, siempre habrá un porcentaje que no es posible contabilizar, dado que su ubicación suele variar por las condiciones climáticas y topográficas con el paso del tiempo.

Si un campo minado fue producto de algún tipo de plan, se prevé que dicho campo está emplazado en zonas de paso obligado, caminos, cruces, valles, zonas cultivadas y otras avenidas de aproximación.

La mayor parte de las áreas minadas no están señaladas y, por lo tanto, se carece de todo registro confiable del área afectada. Por lo general, para localizar las zonas que pueden estar minadas, se recurre a las estadísticas sobre accidentes de minas. Por ello, la dificultad para su detección y el efecto duradero de las minas sembradas que ocasiona gran cantidad de accidentes. Según estudios realizados, el área minada de Colombia está alrededor de los 200.000 kilómetros Cuadrados<sup>12</sup> cifra que se encuentra sobreestimada y que sólo podrá confirmarse cuando se inicie el proceso de reconocimiento, evaluación y señalización de las zonas.

Por este motivo, el tema de desminado deberá incluirse en las negociaciones con los grupos al margen de la Ley, de tal forma que se logren acuerdos humanitarios que permita la entrega confidencial de información sobre zonas afectadas a un órgano neutral, garantizando de esta manera que finalizado el conflicto se tenga conocimiento sobre las zonas minadas, lo cual contribuirá al éxito de las operaciones de limpieza.

## *4.2 Sistemas de localización y neutralización de minas*

Para identificar la localización de las minas se utilizan actualmente medios como el bastón buscaminas, el detector de metales o los perros adiestrados.

En los últimos años se ha tratado de mejorar la sensibilidad de los detectores de minas, con el fin de que sean capaces de percibir el mínimo contenido metálico de las minas de plástico. Sin embargo, esa mejora entorpece los trabajos cuando se trata de suelos ricos en hierro.

También se han fabricado aparatos que registran los cambios de la constante dieléctrica en el suelo, pero producen un gran número de falsas alarmas si se utilizan en una zona donde la composición del terreno es muy variada (como en las Islas Malvinas).

Otros procedimientos incluyen avances tecnológicos como los rayos infrarrojos o el radar de microondas, los cuales a la fecha se encuentran en prueba y su eficiencia aún no cumple con los estándares internacionales.

---

<sup>12</sup> Ministerio de Comunicaciones, Canadá y UNICEF, Colombia y las minas antipersonal, Sembrando minas cosechando muerte, Septiembre de 2000.

Para el desminado completo se utilizan por lo general los métodos que neutralizan las minas una por una.

A continuación se presentan dos cuadros con los principales sistemas de localización y neutralización de minas:

### ***Sistemas de localización de minas***

<b>Medio</b>	<b>Funcionamiento</b>	<b>Inconvenientes</b>
<b>Sondeo</b>	Se lleva a cabo mediante un bastón buscaminas de más de 1 m de largo que se introduce con cuidado en el suelo, con una inclinación de unos 30°. Esencialmente se trata de tentar la mina.	De gran fiabilidad, según los expertos, pero muy lento y peligroso. Ineficaz cuando las minas son pequeñas, están enterradas a bastante profundidad, cuando están camufladas entre piedras o cuando contienen dispositivos antiremoción muy sensibles.
<b>Detector</b>	Reconoce en el terreno los cambios del campo magnético.	Ineficaz ante minas con escasos componentes metálicos. Poco eficaz con minas activadas por control remoto, o con minas a tracción.
<b>Perro</b>	Identifica los compuestos nítricos que contienen los explosivos.	Fiabilidad relativa según el grado de cansancio del perro y la existencia de otros olores.

*Fuente: Observatorio de conflictos, Enemigos invisibles, campos de la muerte: las minas antipersonal por Lucía Alonso Ollacarizqueta, Centro de Investigación para la Paz ; Seminario de Investigación para la Paz, Informe nº 13, 1995*

### **Sistemas de neutralización de minas**

Forma	Método	Funcionamiento	Inconvenientes	
<b>Individual</b>	<b>Desactivación y remoción</b>	Desactivación in situ, y posterior traslado.	Lento y arriesgado. Requiere de un especialista.	
	<b>Destrucción</b>	Destrucción in situ, generalmente mediante una pequeña carga explosiva.	Lento. Más seguro que desactivación y remoción, pero más caro.	
<b>Masivo</b>	<b>Medios Mecánicos</b>	<b>Apisonado</b>	Mediante vehículos especiales provistos de un rodillo que va apisonando el terreno.	Desgaste del rodillo. Poco eficaz en terreno irregular, blando o de densa vegetación. Limpieza parcial.
		<b>Golpeo</b>	Mediante vehículos especiales provistos de cadenas que, montadas sobre un tambor giratorio, golpean el suelo.	Desgaste de las cadenas. Poco eficaz en terreno irregular. Riesgo hundir más las minas. Limpieza parcial.
		<b>Remoción</b>	Mediante vehículo especiales provistos de una hoja dentada que remueve el terreno, desplazando tierra y minas a los lados.	Las minas no explotan, excepto las que llevan dispositivos antirremoción. Lentitud. Limpieza parcial.
	<b>Explosivos</b>	<b>Cargas alargadas</b>	Largos tubos rellenos de cargas explosivas que se colocan sobre el terreno.	Difícil colocación exacta. Costoso. Daños ambientales. Limpieza parcial.
		<b>Gases</b>	Contenidos en granadas-cohete que se disparan sobre la zona.	Efecto supeditado a la altura de la explosión y a la composición del gas. Daños ambientales. Limpieza parcial.
	<b>Fuego</b>	Incendio controlado de la zona.	Útil en campos de minas esparcibles, con densa vegetación. Limpieza parcial.	

*Fuente: Observatorio de conflictos, Enemigos invisibles, campos de la muerte: las minas antipersonal por Lucía Alonso Ollacarizqueta, Centro de Investigación para la Paz ; Seminario de Investigación para la Paz, Informe n° 13, 1995*

## 5. Propuesta de costos<sup>13</sup> para el desminado en Colombia

### 5.1 Propuesta de costos<sup>14</sup>

#### **Metodología**

**Objetivo:** Calcular el costo total de la limpieza de las zonas minadas de Colombia, teniendo en cuenta tres escenarios: paz, conflicto a 10 años, conflicto a 20 años y además los plazos establecidos por la Convención de Ottawa.

**Modelo utilizado:** “Modeling Minefield Clearance Performance”, de la Universidad de Western Australia. El cual se encuentra explicado en el PASO 2.

#### **Procedimiento**

##### *Paso 1. Construcción de datos para calcular el área minada en Colombia*

Según las estimaciones realizadas el área minada en Colombia está alrededor de 200.000 Kilómetros cuadrados y el número de minas sembradas 70.000 aproximadamente. De estos dos datos, el que resulta menos consistente es el del área minada, ya que se estaría suponiendo que cerca del 17.52% del área total del país estaría minada, porcentaje considerablemente alto, si es comparado con el de otros países.

Por lo tanto, y suponiendo que la cifra del número de minas existentes en los campos minados del país es más objetiva o por lo menos son cifras que de alguna manera se han manejado como oficiales, sin dejar de ser una aproximación, se tratará de obtener un estimativo del área minada en el país, el cual resulta de dividir el número de minas existentes en el país entre el coeficiente minado ponderado<sup>15</sup>.

Ante la ausencia de estadísticas que permitan deducir la densidad de los campos minados en el país, es posible realizar una aproximación a esta variable mediante el uso de ciertos coeficientes, de los cuales se podría obtener una aproximación al área minada de Colombia.

Para tal efecto, se tomaron como referencia las estadísticas de países como Afganistán, Honduras, Nicaragua, El Salvador, Mozambique, Camboya, etc, ya que de estos países se tiene acceso a los resultados preliminares de las labores de desminado<sup>16</sup>.

---

<sup>13</sup> Este estudio sólo se refiere a la erradicación de las minas antipersonal sembradas, por lo tanto no se tiene en cuenta la destrucción de los arsenales existentes.

<sup>14</sup> No se hace diferenciación en el costo de desactivación de una mina sembrada por las Fuerzas Militares y una sembrada por los grupos al margen de la ley.

<sup>15</sup> El cual será explicado más adelante.

<sup>16</sup> Ver anexo- Cuadro 1 Caracterización de países seleccionados.

Para el cálculo del *coeficiente minado ponderado*, es necesario calcular en primer lugar el *coeficiente minado* y el *coeficiente área total* de cada uno de los países seleccionados. A continuación se describen las variables y las fórmulas de cada uno de ellos:

I. Variables:

- a. Área total de los países referencia (en kilómetros cuadrados).
- b. Área minada de los países referencia (en metros cuadrados).
- c. Número de minas sembradas de los países referencia.
- d. Número de minas sembradas en Colombia.

II. Coeficientes:

- a. Coeficiente de minado o densidad del campo minado: muestra el número de minas por metro cuadrado para cada país referencia. Se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Número de minas país} / \text{Área minada país}$$

- b. Coeficiente área total: muestra el número de veces que el área del país referencia se encuentra contenida en el área de Colombia. Este coeficiente se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Área Colombia} / \text{Área país referencia}$$

- c. Coeficiente de minado ponderado: muestra el número de minas por metro cuadrado ponderado por la relación de áreas entre Colombia y el país referencia, además permite hacer comparable el caso colombiano con el de otras naciones en donde se cuenta con mejor información estadística. Este coeficiente se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Coeficiente de minado} / \text{Coeficiente de área total}$$

El coeficiente de minado ponderado permite, al dividirse por el número estimado de minas en Colombia, llegar a una aproximación del área total minada, en el caso en que Colombia tuviera una cantidad de minas por metro cuadrado similar a la del país referencia.

### ***Cálculo del coeficiente de minado ponderado***

Para realizar este cálculo, primero se hace una selección de países que cuenten con las variables necesarias. Ver tabla 1.

***Tabla 1. Países seleccionados, área total, área minada y número de minas.***

<b>País</b>	<b>Área Km2</b>	<b>Número de minas AP</b>	<b>Área minada metros cuadrados</b>	<b>Área minada kilómetros cuadrados</b>
Colombia	1.141.748	70.000	-	-
Afganistán	647.500	225.805	544.000.000	544,00
Honduras	111.888	2.158	377.935	0,38
Nicaragua	130.000	64.874	2.120.137	2,12
Mozambique	799.380	72.014	200.169.636	200,17
Camboya	181.035	22.613	32.186.340	32,19
Croacia	56.538	1.883	9.805.889	9,81
Bosnia y Herzegovina	51.129	5.797	7.111.000	7,11
El Salvador	21.041	9.511	428.000.000	428,00

*Fuente: LandMine Report 2001 (Humanitarian Mine Action) y Enciclopedia Encarta 2000.*

*Nota: Los datos utilizados del LandMine Report proceden de los programas de desminado de cada uno de los países mencionados. Aunque en algunos casos la labor de desminado no ha concluido, se utilizará el supuesto de que los campos que quedan por desminar van a tener la misma densidad de minas de los que hasta ahora se han desminado.*

Luego se calcula el coeficiente de minado así como el coeficiente de área total (Tabla 2).

**Tabla 2. Coeficiente de minado y coeficiente de ponderación de área total.**

<b>Coeficiente de minado</b>	
<b>País</b>	<b>Minas por metro cuadrado</b>
Afganistán	0,0004151
Honduras	0,0057100
Nicaragua	0,0305990
Mozambique	0,0003598
Camboya	0,0007026
Croacia	0,0001920
Bosnia y Herzegovina	0,0008152
El Salvador	0,0000222

<b>Coeficiente de área total</b>	
<b>País base</b>	<b>Veces</b>
Afganistán	1,7633174
Honduras	10,2043830
Nicaragua	8,7826769
Mozambique	1,4282919
Camboya	6,3067805
Croacia	20,1943472
Bosnia y Herzegovina	22,3307321
El Salvador	54,2630103

Fuente: Tabla 1.

El siguiente paso es calcular el coeficiente de minado ponderado cuyos resultados se muestran en la tabla 3.

**Tabla 3. Coeficiente de minado ponderado.**

Coeficiente de minado ponderado	
País base	Minas por metro cuadrado
Afganistán	0,0002354
Honduras	0,0005596
Nicaragua	0,0034840
Mozambique	0,0002519
Camboya	0,0001114
Croacia	0,0000095
Bosnia y Herzegovina	0,0000365
El Salvador	0,0000004

Fuente: Tabla 2.

### **Área minada en Colombia**

Una vez se tiene el coeficiente minado ponderado, se puede estimar el área minada para Colombia a partir de las características del área minada de los países en estudio.

Ahora bien, teniendo en cuenta la situación de conflicto interno del país conviene hacer un análisis de la variación del área minada en el marco de dos escenarios<sup>17</sup>:

*Escenario 1- Paz- El área minada no va aumentar.*

1. El número de minas sembradas es aproximadamente 70.000 y se mantiene constante. Posiblemente se lleguen a acuerdos humanitarios de no sembrar más minas y se comienza a vivir un escenario de paz.

*Escenario 2- Conflicto Interno – depende de las negociaciones de paz*

1. Se supone un crecimiento en el número de minas sembradas del 1.84%<sup>18</sup> anual.
2. La paz se logra en 10 años (84.000 minas sembradas). (Escenario 2A)
3. La paz se logra en 20 años (100.800 minas sembradas). (Escenario 2B)

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 4, tabla 5 y tabla 6.

<sup>17</sup> Estos suponiendo todas las variables permanecen constantes y que se presentan las mismas condiciones en cada año.

<sup>18</sup> Se asume que el crecimiento total de las minas sembradas en Colombia a 10 años es del 20%.

**Tabla 4. Posible área minada para Colombia (calculada a partir del coeficiente minado ponderado de cada país)  
Escenario 1 – Paz**

<b>País base</b>	<b>Metros cuadrados</b>	<b>Kilómetros cuadrados</b>
Afganistán	297.367.754	297
Honduras	125.098.027	125
Nicaragua	20.091.770	20
Mozambique	277.904.952	278
Camboya	628.375.386	628
Croacia	7.361.469.395	7.361
Bosnia y Herzegovina	1.917.469.122	1.917
El Salvador	170.930.479.338	170.930

Fuente: Tabla 3.

**Tabla 5. Posible área minada para Colombia (calculada a partir del coeficiente minado ponderado de cada país)**

**Escenario 2A – Conflicto a 10 años**

<b>País base</b>	<b>Metros cuadrados</b>	<b>Kilómetros cuadrados</b>
Afganistán	356.841.304	357
Honduras	150.117.633	150
Nicaragua	24.110.124	24
Mozambique	333.485.943	333
Camboya	754.050.463	754
Croacia	8.833.763.274	8.834
Bosnia y Herzegovina	2.300.962.947	2.301
El Salvador	205.116.575.206	205.117

Fuente: Tabla 3.

**Tabla 6. Posible área minada para Colombia (calculada a partir del coeficiente minado ponderado de cada país)**

**Escenario 2B - Conflicto a 20 años**

<b>País base</b>	<b>Metros cuadrados</b>	<b>Kilómetros cuadrados</b>
Afganistán	428.209.565	428
Honduras	180.141.159	180
Nicaragua	28.932.149	29
Mozambique	400.183.132	400
Camboya	904.860.556	905
Croacia	10.600.515.929	10.601
Bosnia y Herzegovina	2.761.155.536	2.761
El Salvador	246.139.890.247	246.140

Fuente: Tabla 3.

Si en estos cálculos no se utiliza el coeficiente de área total, los resultados obtenidos disminuyen considerablemente, reduciendo la efectividad de la estimación. Como ejemplo se incluyen los resultados sin ponderación de tamaño en las tablas 7, 8 y 9.

**Tabla 7. Posible área minada para Colombia sin el coeficiente de área total (calculada a partir del coeficiente minado ponderado de cada país)**

**Escenario 1 - Paz**

<b>País base</b>	<b>Metros cuadrados</b>	<b>Kilómetros cuadrados</b>
Afganistán	168.641.084	169
Honduras	12.259.245	12
Nicaragua	2.287.659	2
Mozambique	194.571.535	195
Camboya	99.634.891	100
Croacia	364.531.190	365
Bosnia y Herzegovina	85.866.828	86
El Salvador	3.150.036.799	3.150

Fuente: Tabla3.

**Tabla 8. Posible área minada para Colombia sin el coeficiente de área total (calculada a partir del coeficiente minado ponderado de cada país)**

**Escenario 2A Conflicto a 10 años**

País base	Metros cuadrados	Kilómetros cuadrados
Afganistán	202.369.301	202
Honduras	14.711.094	15
Nicaragua	2.745.191	3
Mozambique	233.485.842	233
Camboya	119.561.870	120
Croacia	437.437.428	437
Bosnia y Herzegovina	103.040.193	103
El Salvador	3.780.044.159	3.780

Fuente: Tabla 3.

**Tabla 9. Posible área minada para Colombia sin el coeficiente de área total (calculada a partir del coeficiente minado ponderado de cada país)**

**Escenario 2B Conflicto 20 años**

País base	Metros cuadrados	Kilómetros cuadrados
Afganistán	242.843.161	243
Honduras	17.653.312	18
Nicaragua	3.294.229	3
Mozambique	280.183.010	280
Camboya	143.474.244	143
Croacia	524.924.913	525
Bosnia y Herzegovina	123.648.232	124
El Salvador	4.536.052.991	4.536

Fuente: Tabla 3.

Ahora bien, en esta etapa se requiere hacer una elección de los países que se usarán para la estimación, tanto del tiempo necesario para "limpiar" el total del área minada del país como de los costos en que se incurrirán para llevar a cabo esta labor.

Se omitirán los resultados obtenidos utilizando con países base El Salvador, Croacia y Bosnia Herzegovina, dado que el área minada obtenida es demasiado elevada, lo que podría explicarse por los bajos niveles de densidad de los campos minados y por el área total territorio, la cual es muy pequeña comparada con la colombiana, y al ser ponderada con esta se incrementa significativamente los resultados.

También se eliminarán los países de Afganistán, Mozambique y Camboya, debido a que presentan, ya sea características geográficas muy diferentes a las presentadas en Colombia, o

porque el tipo de conflicto que llevo a la “siembra” de minas antipersonales difiere del caso colombiano.

Por lo tanto se seguirán analizando los dos posibles casos presentados: el de *Honduras* y el de *Nicaragua*, que presentan características geográficas similares a las colombianas. Dicha selección no tiene en cuenta la particularidad del conflicto colombiano, ni la forma como han sido sembradas las minas a lo largo del territorio nacional, dado que desde este punto de vista no existe parámetro de comparación.

Una vez estimada el área minada, se pasará a obtener *el tiempo necesario* para desminarla.

Para ello son relevantes los siguientes aspectos:

- ◆ Número y la composición de los equipos encargados del desminado.
- ◆ Cantidad de área desminada por cada uno de estos equipos en una unidad de tiempo.
- ◆ Condiciones de terreno que se pueden encontrar, en especial, la densidad de fragmentos metálicos en el suelo.

Para llevar a cabo este cálculo del tiempo necesario para el desminado, se utilizaron los resultados obtenidos en el estudio “Modeling Minefield Clearance Performance”, el cual fue realizado por la Universidad de Western Australia y cuyo objetivo era estimar el área promedio que un grupo de 30 personas<sup>19</sup> podía limpiar en un día. Para ello tomaron el caso de Afganistán y se llevó un control del tiempo utilizado por cada uno de los grupos, que pertenecen al escuadrón de desminado, en desminar diversos tipos de terrenos<sup>20</sup>, analizando el tiempo promedio de remoción de fragmentos metálicos, la cantidad de fragmentos encontrados en un área, el tiempo utilizado para desactivar una mina, etc.

Luego se creó un modelo, que utilizando los datos recolectados, permitió estimar, entre otros, el área promedio que un equipo de 30 personas puede desminar en un día. Los resultados numéricos de mayor relevancia para este estudio se exponen en la tabla 10.

**Tabla 10. Resultados “Modeling Minefield Clearance Performance”.**

Densidad de fragmentos metálicos	Área desminada en m <sup>2</sup>
Baja	2,000 - 1,200
Media	1,050 - 650
Alta	100

Fuente: “Modeling Minefield Clearance Performance”, de la Universidad de Western Australia.

<sup>19</sup> De los cuales 24 son detectoristas, 3 explosivistas, 1 paramédico, 1 médico y 1 comandante de equipo.

<sup>20</sup> Tanto urbanos, como rurales.

## *Paso 2. Aplicación del modelo australiano al caso colombiano*

Para el caso colombiano, el modelo australiano se ajustó y fue necesario considerar dos tipos de equipos para el cálculo del tiempo necesario para “limpiar” el área minada total del país:

- El equipo A, que está conformado por un grupo de 150 personas relacionadas directamente con el desminado y un equipo de apoyo de 50 personas, el cual estará encargado de velar por la seguridad del grupo. De las 150 personas que lo conforman, 42 son detectoristas, 42 sondeadores, 21 explosivistas, 21 paramédicos, 21 comandantes y 3 médicos.  
A su vez el grupo estará dividido en subgrupos de 7 personas, conformados por 2 detectoristas, 2 sondeadores, 1 explosivista, 1 paramédico y 1 comandante<sup>21</sup>.
- El equipo B, utiliza la misma estructura utilizada por el escuadrón de desminado de Afganistán. Este grupo está compuesto por 30 personas de las cuales 24 son detectoristas (quienes también realizan funciones de sondeadores), 3 explosivistas, 1 paramédico, 1 médico y 1 comandante.

A este grupo también se le adicionaría el pelotón de seguridad en las mismas condiciones que en el punto anterior.

Es importante resaltar que los costos de conformación y mantenimiento del pelotón de seguridad (50 personas) no se calcularán, dado que se parte del supuesto que el batallón del ejército más cercano a la zona, puede brindar el apoyo que sea necesario para garantizar la seguridad del grupo que se encuentra desminando<sup>22</sup>, esta afirmación se puede validar al comparar el mapa de los municipios minados con el de los batallones existentes, ya que se comprueba este supuesto.

Dado que el modelo australiano permite establecer el área que el equipo B puede “limpiar” en un día, se requiere encontrar este mismo dato, para el equipo A. En tal sentido, se supondrá que el área desminada en un día, está directamente relacionada con el número de detectoristas, sondeadores y explosivistas, que hacen parte del equipo, excluyendo el médico, el paramédico y el jefe de escuadra.

A continuación se calculan las áreas estimadas que cada uno de los equipos pueden desminar en un día, cuyos resultados se pueden ver en la tabla 11.

---

<sup>21</sup> Este caso se diseñó de acuerdo con las conversaciones sostenidas con el Capitán Olveiro Pérez de la Escuela de Ingenieros del Ejército.

<sup>22</sup> Ver anexo mapa 2.

**Tabla 11. Estimativos de áreas desminadas por día según tipo de equipo y de densidad de fragmentos metálicos en el suelo (ambos equipos desminan la misma área en 1 día por detectorista, sondeador y explosivista).**

<b>EQUIPO A</b>	<b>m2</b>	<b>Densidad de Fragmentos Metálicos en el Suelo</b>
<b>Caso 1</b>	7,778	Baja Densidad de Fragmentos Metálicos
<b>Caso 2</b>	4,667	Baja Densidad de Fragmentos Metálicos
<b>Caso 3</b>	4,083	Media Densidad de Fragmentos Metálicos
<b>Caso 4</b>	2,528	Media Densidad de Fragmentos Metálicos
<b>Caso 5</b>	389	Alta Densidad de Fragmentos Metálicos
<b>EQUIPO B</b>	<b>m2</b>	<b>Densidad de Fragmentos Metálicos en el Suelo</b>
<b>Caso 1</b>	2,000	Baja Densidad de Fragmentos Metálicos
<b>Caso 2</b>	1,200	Baja Densidad de Fragmentos Metálicos
<b>Caso 3</b>	1,050	Media Densidad de Fragmentos Metálicos
<b>Caso 4</b>	650	Media Densidad de Fragmentos Metálicos
<b>Caso 5</b>	100	Alta Densidad de Fragmentos Metálicos

Fuente: Tabla 10

Para poder simplificar los cálculos, se supondrá que la probabilidad de que en los campos minados de Colombia exista una concentración baja de fragmentos metálicos es de 30%, una concentración media 60% y una concentración alta 10%; con estas probabilidades se podrá obtener el número esperado de equipos necesarios para realizar las labores de desminado.

El siguiente paso es estimar el número de equipos que serán creados y utilizados para “limpiar” el área minada estimada. En este caso se analizarán dos alternativas:

### **Alternativa 1**

#### **Equipos (Tipo A o B) necesarios para el desminado en Colombia en 10 años<sup>23</sup>**

Para obtener el número de equipos necesarios para “limpiar” el área total minada en Colombia, se calcula el área que uno de los diferentes equipos podría desminar en cada uno de los casos con diferente densidad de fragmentos metálicos en el suelo en diez años. Después se divide el área total minada entre esta cifra y se obtienen el número de equipos.

Los resultados de estos cálculos se muestran en las tabla 12.

<sup>23</sup> No se incluye la alternativa de desminar en 10 años con un conflicto de 20 años, ya que si el conflicto perdura 10 años después de la fecha límite de desminado, es de suponer que la guerrilla seguirá plantando minas durante ese tiempo, por lo tanto sería imposible cumplir el tratado de Ottawa para este caso.

**Tabla 12. Equipos (Tipo A o B) necesarios para el desminado en Colombia en 10 años - Escenario 1 Paz**

EQUIPO A							
País	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Valor esperado	Valor esperado aproximado
Honduras	5.58	9.31	10.64	17.18	111.69	21.75	21
Nicaragua	0.90	1.49	1.71	2.76	17.94	3.49	3
<b>Promedio</b>	<b>3.24</b>	<b>5.40</b>	<b>6.17</b>	<b>9.97</b>	<b>64.82</b>	<b>12.62</b>	<b>12</b>

EQUIPO B							
País	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Valor esperado	Valor esperado aproximado
Honduras	21.72	36.20	41.37	66.83	434.37	84.58	84
Nicaragua	3.49	5.81	6.64	10.73	69.76	13.58	13
<b>Promedio</b>	<b>12.60</b>	<b>21.01</b>	<b>24.01</b>	<b>38.78</b>	<b>252.07</b>	<b>49.08</b>	<b>49</b>

Fuente: Tabla 10 y 11.

Si se supone que existe la misma posibilidad de que los campos minados en Colombia tengan las mismas características de densidad de los campos minados de Honduras o Nicaragua<sup>24</sup> se puede encontrar el número esperado de equipos tipo A o B necesarios para terminar las labores de desminado en 10 años.

Como se puede ver que el número esperado de equipos A necesarios para desminar el área minada en Colombia, es de 12, es decir, son necesarias alrededor de 1.800 personas. En el caso que se utilizaran equipos tipo B, el número de estos requerido para el desminado es de 49, es decir, 1.470 personas.

Si se compara este número, con la cantidad de personas que componían el grupo de desminado de Honduras en 2001 (600 personas), se puede observar que es una cifra mayor y que se justifica dado que el terreno minado estimado en Colombia es mucho mayor, no se tiene un buen registro sobre campos minados y además el tipo de minas usada por los grupos guerrilleros es más difícil de detectar, factores que aumentan el tiempo de trabajo.

### **Alternativa 2**

#### **Equipos (Tipo A o B) necesarios para el desminado en Colombia en 20 años**

Cabría la posibilidad, si los otros países partes del tratado de Ottawa lo aprueban, de extender el número de años para culminar con la labor de desminado en el país a 20. En este caso el número de equipos necesarios para realizar el desminado disminuiría, así como los costos generados por estos. Realizando el mismo cálculo que en el caso anterior se tendrían los siguientes resultados:

<sup>24</sup> La posibilidad de que la densidad de los campos minados en Colombia presente las mismas características de Nicaragua o de Honduras es de 50%.

**Tabla 13. Equipos (Tipo A o B) necesarios para el desminado en Colombia en 20 años - Escenario de Paz**

EQUIPO A							
País	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Valor esperado	Valor esperado aproximado
Honduras	2.79	4.65	5.32	8.59	55.85	10.87	10
Nicaragua	0.45	0.75	0.85	1.38	8.97	1.75	1
<b>Promedio</b>	<b>1.62</b>	<b>2.70</b>	<b>3.09</b>	<b>4.99</b>	<b>32.41</b>	<b>6.31</b>	<b>6</b>

EQUIPO B							
País	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Valor esperado	Valor esperado aproximado
Honduras	10.86	18.10	20.68	33.41	217.18	42.29	42
Nicaragua	1.74	2.91	3.32	5.37	34.88	6.79	6
<b>Promedio</b>	<b>6.30</b>	<b>10.50</b>	<b>12.00</b>	<b>19.39</b>	<b>126.03</b>	<b>24.54</b>	<b>24</b>

Fuente: Tabla 10 y 11.

**Tabla 14. Equipos (Tipo A o B) necesarios para el desminado en Colombia en 20 años - Escenario de Conflicto a 10 años.**

EQUIPO A							
País	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Valor esperado	Valor esperado aproximado
Honduras	3.35	5.58	6.38	10.31	67.02	13.05	13
Nicaragua	0.54	0.90	1.03	1.66	10.76	2.10	2
<b>Promedio</b>	<b>1.94</b>	<b>3.24</b>	<b>3.70</b>	<b>5.98</b>	<b>38.89</b>	<b>7.57</b>	<b>8</b>

EQUIPO B							
País	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Valor esperado	Valor esperado aproximado
Honduras	13.03	21.72	24.82	40.10	260.62	50.75	50
Nicaragua	2.09	3.49	3.99	6.44	41.86	8.15	8
<b>Promedio</b>	<b>7.56</b>	<b>12.60</b>	<b>14.40</b>	<b>23.27</b>	<b>151.24</b>	<b>29.45</b>	<b>29</b>

Fuente: Tabla 10 y 11.

En este caso se puede ver que el número de equipos esperados de tipo A necesarios para desminar el área minada en Colombia, en el mejor de los casos<sup>25</sup> es de 6 es decir, son necesarias alrededor de 900 personas. En el caso que se utilizaran equipos tipo B, el número esperado de estos, requerido para el desminado es de 24, es decir, 720 personas.

<sup>25</sup> Un escenario de paz.

### *Paso 3. Costos desminado*

El paso final de este análisis será estimar los costos que le supondrían al país la creación y mantenimiento de esta clase de equipos, para poder “limpiar” el total del área minada estimada del país en cada uno de las alternativas descritas anteriormente.

Para ello se tendrán a consideración cuatro tipos de costos:

1. *Costos de Inversión Inicial por Equipo:* en los cuales se tendrán en cuenta todos los costos generados por la creación de cada equipo de desminado, es decir, el costos de los equipos de protección, los detectores de metales, explosivos, entrenamiento, etc<sup>26</sup>.
2. *Costos de Inversión Generales:* en los que se incluirán los costos generados por la adquisición de vehículos, tales como ambulancias, helicópteros, etc.
3. *Costos de Manutención por Equipo (Anual):* en los cuales se tendrán en cuenta los salarios de las personas que conformen los equipos.
4. *Costos de Mantenimiento por Vehículo (Anual):* donde se tendrán en cuenta los costos generados por la utilización y mantenimiento de los vehículos usados en las labores de desminado.

Una vez identificados los costos que deben incluirse, se pasa a calcular cada uno de ellos:

Para los *costos de inversión por equipo* se tiene en consideración el tipo de protección que debe usar cada uno de los integrantes del equipo<sup>27</sup>, los costos que se generan para el entrenamiento, etc. Utilizando como fuente para estos costos cifras suministradas por la OEA y realizando los cálculos pertinentes, encontramos que los costos para la creación de cada tipo de equipo es el siguiente:

**Tabla 15. Costos de inversión inicial por equipo<sup>28</sup>.**

<b>Costo inversión inicial por equipo</b>	<b>Pesos</b>	<b>Dólares</b>
Equipo A	1.873.588.158	803.360
Equipo B	484.439.442	207.719

Fuente: Cálculos GEGAI con base en las cifras de la OEA y algunos datos del Grupo Anti-explosivos de la Armada Nacional

<sup>26</sup> Ver cuadro 2 en Anexos.

<sup>27</sup> Esta información fue considerada anteriormente.

<sup>28</sup> Se utiliza como dato para la tasa de cambio 2.332.19 pesos, cifra obtenida el viernes 28 de septiembre de 2001.

**Tabla 16. Costos de Inversión Inicial por Persona.**

<b>Costo inversión inicial por persona</b>	<b>Pesos</b>	<b>Dólares</b>
Equipo A	12.490.588	5.356
Equipo B	16.147.981	6.924

Fuente: Tabla 15.

Si se compara los costos en inversión por integrante de equipo, se observa que es más costoso crear un equipo del tipo B, que un equipo A, ya que la inversión por integrante del equipo B son de 6.924 dólares, es decir, alrededor de \$16.150.000, mientras que la inversión por integrante de un equipo A es de 5.356 dólares, es decir, cerca de \$12.500.000.

Esta diferencia en costos se explica debido al tipo de estructura de los equipos. Como se dijo anteriormente, el equipo de tipo B está compuesto en un 80% por detectoristas, los cuales representan los mayores costos en dispositivos de protección dentro de cada equipo, además, se necesita un mayor número de detectores de metales para estos, los cuales tienen un costo elevado.

Por el lado de los *costos de inversión generales*, se incluyó el costo de vehículos para el desplazamiento de los posibles heridos a centros de atención médica. Se seleccionaron dos clases de vehículos: una ambulancia y un helicóptero, los cuales serán utilizados, según las características del terreno donde se esté trabajando y la gravedad de las heridas.

Los costos generados por la adquisición de estos vehículos se encuentran relacionados en la tabla 17.

**Tabla 17. Costos de Inversión Generales<sup>29</sup>.**

<b>Vehículo</b>	<b>Pesos</b>	<b>Dólares</b>
Helicóptero Bell 260	5.130.818.000	2.200.000
Ambulancia	160.000.000	68.605
<b>Costo total inversión generales</b>	<b>5.290.818.000</b>	<b>2.268.605</b>

Fuente: BellNetX y SDS-DNP.

En cuanto a los *costos de mantenimiento del equipo*, se asumirá que por estar conformados los equipos por personal del Ejército, son gastos que se incluyen en el presupuesto ordinario del Ejército, pues no se está aumentando el pie de fuerza. Adicionalmente, no se contempló el pago de bonificaciones extras por realizar la labor de desminado.

Además se supondrá que los detectoristas, los explosivistas y sondeadores recibirán el salario de un soldado profesional, los médicos recibirán \$1.000.000, los paramédicos \$600.000 y el

<sup>29</sup> El tipo de helicóptero seleccionado fue un Bell 230 1993 con equipo médico.

puesto de comandante lo asumirá un militar con rango de cabo tercero, este esquema se usará para ambos equipos.

Una vez realizada la caracterización de salarios por cada uno de los miembros de los equipos, se pasará a calcular el costo que supone la manutención de estos en un año, los resultados de estos cálculos se encuentran en la tabla 18.

**Tabla 18. Costos de manutención por equipo (anual)<sup>30</sup>.**

<b>Costo manutención por equipo (anual)</b>	<b>Pesos</b>	<b>Dólares</b>
Equipo A	639.994.356	274.418
Equipo B	52.377.636	22.459

Fuente: Ministerio de Defensa

**Tabla 19. Costos de manutención por persona (anual).**

<b>Costo manutención por persona (anual)</b>	<b>Pesos</b>	<b>Dólares</b>
Equipo A	4.266.629	1.829
Equipo B	1.745.921	749

Fuente: Tabla 18.

Como se puede observar, los costos por manutención de un equipo B son algo menores a los del equipo A, ya que mientras en el primero cuesta 1.829 dólares al año por persona, es decir, 4.266.629 pesos, en el segundo se gastan 749 dólares, es decir, 1.745.921.

Esta diferencia se ve explicada por la carga salarial impuesta por los médicos y paramédicos<sup>31</sup> de cada subgrupo en los diferentes equipos, ya que en el caso de los equipos de tipo A, el 16% de las personas que lo componen son paramédicos y médicos, mientras que en los de tipo B, estos sólo representan el 6.66%.

Finalmente, los costos de mantenimiento por vehículo contabilizan egresos generados por el uso de los vehículos utilizados en las labores de emergencia que pudieran presentarse. Para el caso del helicóptero, se supuso que el costo de una hora de vuelo<sup>32</sup> del modelo Bell 230 es equivalente a la del modelo UH-IN (Huey) utilizado por las Fuerzas Militares de Colombia, es decir, 2.174 dólares la hora. Para realizar el cálculo del costo total por el uso del helicóptero, se supuso que la cantidad de horas de vuelo que se utilizan en promedio en un año son 12, es decir, una hora de vuelo al mes.

<sup>30</sup> Ver cuadro 3 en Anexos.

<sup>31</sup> Los cuales reciben un salario superior a los de los demás miembros del equipo.

<sup>32</sup> En la cual se incluye mantenimiento menor, combustible y el sueldo del piloto.

Por el lado de la ambulancia, se estimó que los costos de combustible, lubricantes, repuestos y posibles reparaciones que se pudieran presentar a lo largo de un año de uso ascenderían a 5.000 dólares.

**Tabla 20. Costos de mantenimiento por vehículo (anual).**

<b>Vehículo</b>	<b>Pesos</b>	<b>Dólares</b>
Costo mantenimiento ambulancia	11.660.950	5.000
Costo mantenimiento helicóptero	60.842.173	26.088

*Fuente: DNP-DIS-SDS*

Ahora bien, si se realiza un análisis entre ambos equipos tomando como punto de referencia los costos generados por concepto de inversión inicial y de manutención por equipo, se llega a la conclusión de que, para proyectos de desminado largos donde se requiere un gran número de horas de trabajo, el equipo B es más eficiente en términos costo-beneficio ya que, aunque requieren una mayor inversión inicial por persona, su menor carga laboral anual permite compensar esa diferencia.

Por último se pasará a calcular los costos totales que le supondrían al país el desminado del total del área minada estimada del país. Para facilitar los cálculos de los costos totales de desminado, se optará por utilizar los siguientes supuestos:

- Se usará el Coeficiente de Minado Ponderado para el caso de Honduras y Nicaragua y se obtendrá un valor esperado de ellos (aplicado una probabilidad de 50% para cada caso) con el fin de obtener el área estimada minada.
- Serán omitidos los costos de manutención, equipo y raciones de campaña ya que los soldados utilizados para llevar a cabo el desminado no serán nuevas incorporaciones del ejército sino soldados reasignados a esta labor.

**Tabla 21. Área minada estimada para Colombia.**

<b>Caso</b>	<b>Metros cuadrados</b>	<b>Kilómetros cuadrados</b>
Conflicto 10 años, desminado 20 años	87,113,878	87.11
Paz, desminado 20 años	72,594,899	72.59
Paz, desminado 10 años	72,594,899	72.59

*Fuente: cálculos realizados por el GEGAI-DIS*

**Tabla 22. Costos totales para cada escenario**

Conflicto 10 años, desminado 20 años								
EQUIPO A	No. equipos	Costo Total			Costo x Mina		Costo x M2	
		\$US	\$ millones	% Total	\$US	\$	\$US	\$
Costo inversión equipo	8	6,426,880	14,989	12.08%	77	178,437	0.736	172
Costo manutención equipo	No.	43,906,842	102,399	82.49%	523	1,219,037	5.030	1,173
Costo inversión general	Personas	2,268,605	5,291	4.26%	27	62,986	0.260	61
Costo mantenimiento vehículos	1,200	621,760	1,450	1.17%	7	17,263	0.071	17
<b>Costo total</b>		<b>53,224,087</b>	<b>124,129</b>	<b>100.00%</b>	<b>634</b>	<b>1,477,722</b>	<b>6.098</b>	<b>1,422</b>

Paz, desminado 20 años								
EQUIPO A	No. equipos	Costo Total			Costo x Mina		Costo x M2	
		\$US	\$ millones	% Total	\$US	\$	\$US	\$
Costo inversión equipo	29	6,023,842	14,049	27.46%	72	167,247	0.690	1,610
Costo manutención equipo	No.	13,025,967	30,379	59.37%	155	361,655	1.492	3,481
Costo inversión general	Personas	2,268,605	5,291	10.34%	27	62,986	0.260	606
Costo mantenimiento vehículos	870	621,760	1,450	2.83%	7	17,263	0.071	166
<b>Costo total</b>		<b>21,940,173</b>	<b>51,169</b>	<b>100.00%</b>	<b>261</b>	<b>609,151</b>	<b>2.514</b>	<b>5,862</b>

Paz, desminado 10 años								
EQUIPO A	No. equipos	Costo Total			Costo x Mina		Costo x M2	
		\$US	\$ millones	% Total	\$US	\$	\$US	\$
Costo inversión equipo	6	4,820,160	11,242	11.86%	57	133,828	0.552	1,288
Costo manutención equipo	No.	32,930,131	76,799	81.03%	392	914,278	3.773	8,799
Costo inversión general	Personas	2,268,605	5,291	5.58%	27	62,986	0.260	606
Costo mantenimiento vehículos	900	621,760	1,450	1.53%	7	17,263	0.071	166
<b>Costo total</b>		<b>40,640,656</b>	<b>94,782</b>	<b>100.00%</b>	<b>484</b>	<b>1,128,354</b>	<b>4.656</b>	<b>10,859</b>

Paz, desminado 10 años								
EQUIPO B	No. equipos	Costo Total			Costo x Mina		Costo x M2	
		\$US	\$ millones	% Total	\$US	\$	\$US	\$
Costo inversión equipo	24	4,985,248	11,627	26.72%	59	138,411	0.571	1,332
Costo manutención equipo	No.	10,780,110	25,141	57.78%	128	299,301	1.235	2,880
Costo inversión general	Personas	2,268,605	5,291	12.16%	27	62,986	0.260	606
Costo mantenimiento vehículos	720	621,760	1,450	3.33%	7	17,263	0.071	166
<b>Costo total</b>		<b>18,655,724</b>	<b>43,509</b>	<b>100.00%</b>	<b>222</b>	<b>517,961</b>	<b>2.137</b>	<b>4,985</b>

Paz, desminado 10 años								
EQUIPO A	No. equipos	Costo Total			Costo x Mina		Costo x M2	
		\$US	\$ millones	% Total	\$US	\$	\$US	\$
Costo inversión equipo	12	9,640,320	22,483	21.35%	138	321,187	1.325	3,091
Costo manutención equipo	No.	32,930,131	76,799	72.94%	470	1,097,133	4.527	10,559
Costo inversión general	Personas	2,268,605	5,291	5.02%	32	75,583	0.312	727
Costo mantenimiento vehículos	1,800	310,880	725	0.69%	4	10,358	0.043	100
<b>Costo total</b>		<b>45,149,936</b>	<b>105,298</b>	<b>100.00%</b>	<b>645</b>	<b>1,504,260</b>	<b>6.207</b>	<b>14,477</b>

Paz, desminado 10 años								
EQUIPO B	No. equipos	Costo Total			Costo x Mina		Costo x M2	
		\$US	\$ millones	% Total	\$US	\$	\$US	\$
Costo inversión equipo	49	10,178,216	4,844	13.26%	145	69,206	1.399	666
Costo manutención equipo	No.	11,004,696	25,665	70.27%	157	366,643	1.513	3,529
Costo inversión general	Personas	2,268,605	5,291	14.49%	32	75,583	0.312	727
Costo mantenimiento vehículos	1,470	310,880	725	1.99%	4	10,358	0.043	100
<b>Costo total</b>		<b>23,762,397</b>	<b>36,525</b>	<b>100.00%</b>	<b>339</b>	<b>521,790</b>	<b>3.267</b>	<b>5,022</b>

Fuente: modelo aplicado

\*COSTO TOTAL = (Costos de Inversión Inicial por Equipo \* No. de equipos) + Costos de Inversión Generales + (Costos de Manutención por Equipo \* No. de equipos \* No. de años) + Costos de Mantenimiento por Vehículo \* No. de años):

**Tabla 23. Costos totales anuales para cada escenario**

Equipo A	No equipos	Inversión inicial		Costo anual		Costo total	
		Dólares	\$ millones	Dólares	\$ millones	Dólares	\$ millones
Conflicto 10 años, desminado 20 años	8	8,695,485	20,280	2,226,430	5,192	53,224,087	124,129
Paz, desminado 20 años	6	7,088,765	16,532	1,677,595	3,912	40,640,656	94,782
Paz, desminado 10 años	12	11,908,925	27,774	3,324,101	7,752	45,149,936	105,298

Equipo B	No equipos	Inversión inicial		Costo anual		Costo total	
		Dólares	\$ millones	Dólares	\$ millones	Dólares	\$ millones
Conflicto 10 años, desminado 20 años	29	8,292,447	19,340	682,386	1,591	21,940,173	51,169
Paz, desminado 20 años	24	7,253,854	16,917	570,094	1,330	18,655,724	43,509
Paz, desminado 10 años	49	12,446,821	29,028	1,131,558	2,639	23,762,397	55,418

Fuente: Tabla 22

Como se puede observar en las tablas 22 y 23, las diferencias del costo total, para ambos equipos vienen determinadas casi exclusivamente por los costos de manutención de los equipos, ya que los otros costos son muy similares; esto se debe a que la diferencia en el número de equipos de cada tipo necesarios para desminar sólo se da una vez en el caso de la inversión inicial, pero en el caso de la manutención de estos, la diferencia se da en todos los años, presentándose allí la mayor diferencia.

En conclusión, en las condiciones actuales y existiendo la posibilidad de que se logre el proceso de paz por lo menos en 10 años y asumiendo que mientras exista conflicto no se podrá avanzar en la limpieza de las zonas minadas, la mejor opción teniendo en cuenta la situación presupuestal del país para el corto y mediano plazo es conformar 29 equipos B, lo que representará un costo de 21.9 millones de dólares, es decir \$51.169 millones de pesos. El costo por mina desactivada sería de US\$ 261, es decir, 609.151 pesos. Claro está que para ello se parte del hecho que necesariamente habrá que pedir una prórroga ante los Estados Parte para cumplir con lo establecido en el Tratado.

## 5.2 Principales factores que influyen en los costos de las operaciones de desminado

- ◆ La inexistencia de mapas y registro de los campos minados.
- ◆ Los costos del desminado pueden variar por el tipo de minas existentes en el campo, de acuerdo a sus dispositivos de iniciación, explosivos que usan, complejidad, etc. En este estudio no se hace diferenciación de costos para las minas sembradas por las fuerzas militares y las sembradas por los grupos al margen de la ley.
- ◆ Dificultad en el acceso a los objetivos minados.
- ◆ Topografía y vegetación de los campos minados.

- ◆ Factores climáticos.
- ◆ Accidentes y consecuencias de los mismos.
- ◆ Cambios producidos por la erosión y las afectaciones climatológicas en las estructuras de los campos minados.
- ◆ Algunos campos minados se encuentran en lugares cercanos en donde hay o hubo actividad humana, sea por su importancia (terreno llave), sea porque allí se combatió, o porque fue lugar de asentamiento de la población. Este hecho hace que el terreno circundante se constituya un depósito de proyectiles, latas u otras piezas de metal, lo que dificulta la tarea de remoción. Según cifras proporcionadas por la ONU, en Camboya fueron encontrados 129 objetos metálicos (promedio) por cada mina.

Normalmente, un suelo cargado de elementos metálicos, incrementa el tiempo de la ejecución de las operaciones.

- ◆ Problemas de orden público.
- ◆ La desactivación de las minas sembradas por los grupos al margen de la ley, es más costosa porque su ubicación no obedece a una lógica de distribución y no se emplearon procedimientos de instalación reglamentarios.
- ◆ Empleo de perros. Un perro bien entrenado tiene un costo de unos 12 mil dólares, incluido transporte, alimentación y cuidado. Mensualmente se invierten 200 dólares y se puede contar con ellos durante seis años con alto porcentaje para encontrar los artefactos explosivos.

Un perro en una semana puede barrer dos mil metros cuadrados en comparación de unos 650 metros cuadrados que cubren en igual tiempo cuatro pelotones de zapadores<sup>33</sup>.

- ◆ Número de equipos conformados involucrados en el proceso.
- ◆ Nivel de profesionalización del personal seleccionado para los cargos de detectoristas, sondeadores, explosivistas y comandante de escuadra.
- ◆ Los costos de capacitación pueden variar de conformidad al nivel de preparación previa con que cuenta el personal seleccionado. Además si los instructores son nacionales los sueldos serán más bajos que si se contratan especialistas extranjeros.

---

<sup>33</sup> Perros adiestrados colaborarán en desminado de zonas fronterizas, en periódico de Honduras, 16 de diciembre de 1998.

- ◆ La no existencia de batallones cercanos, obligaría a conformar un pelotón de seguridad que este en capacidad de desplazarse a las zonas en donde se realicen los trabajos.
- ◆ Las zonas minadas coinciden con las zonas en donde hay presencia de la guerrilla<sup>34</sup>. Por ello mientras no haya ningún tipo de acuerdo entre el gobierno y estos grupos, siempre existirá la posibilidad de sabotaje a los trabajos de desminado y adicionalmente el número de minas sembradas seguirá aumentando.

### 5.3 Posibles fuentes de financiación.

Las operaciones del desminado exigen que se proporcione en la forma más eficiente posible, una serie de equipos con fines administrativos y operacionales. Los suministros y equipos requeridos dependen de las necesidades específicas de los programas nacionales de desminado.

En relación con las fuentes de financiación existen muchos organismos y países a nivel internacional que tienen un especial interés en contribuir a la remoción de minas en el mundo.

A nivel mundial en la acción contra las minas se han invertido aproximadamente 800 millones de dólares, en su mayoría correspondiente al período 1993-1999. Este total no incluye las contribuciones en especie, incluso en efectivo de algunos de los donantes<sup>35</sup>.

De este total, para la investigación y desarrollo de tecnologías y equipamientos de limpieza de minas los donantes que se enuncian a continuación han destinado lo siguientes recursos:

- ◆ Alemania: 5,13 millones en el período 1993-1999.
- ◆ Bélgica: 4,06 millones de dólares en total hasta 1999.
- ◆ Canadá: 1,7 millones de dólares en 1999; 2,7 millones de dólares en el período 1998-99.
- ◆ Estados Unidos: 63,6 millones de dólares en el período 1995-1999.
- ◆ Francia: 12,5 millones en el período 1993-1999.
- ◆ Reino Unido: 1,1 millones de dólares en el período 1994-1998.
- ◆ Suecia: aproximadamente 23,6 millones de dólares en el período 1994-1999.
- ◆ Reino Unido: 1,1 millones de dólares en el período 1994-1998.
- ◆ Unión Europea: aproximadamente 30,3 millones en el período 1992-1999.

Existen otros países cooperantes como Australia, Croacia, Lituania, Noruega, Países Bajos y Sudáfrica, pero no se dispone detalle de sus inversiones.

---

<sup>34</sup> Ver Anexo Mapa 3

<sup>35</sup> Landmine Monitor, Executive Summary, 2000

De otra parte, hay programas de acción contra las minas liderados por organismos internacionales. Los más conocidos son los adelantados por la OEA y las Naciones Unidas.

- **Organización de los Estados Americanos (OEA)**

Durante los conflictos vividos varias décadas antes de los 90 en los países de Centroamérica, tanto los gobiernos militares como la guerrilla colocaron minas terrestres. Muchas de ellas se sembraron en las fronteras y otras en las proximidades de las principales instalaciones oficiales

e industriales como los centros de telecomunicaciones, cables de energía eléctrica y puentes, además de caminos y carreteras.

Al terminar los conflictos, se inició un gran esfuerzo para restaurar la paz y seguridad en los países de Centroamérica. No obstante, las iniciativas de consolidación de la paz han sido impedidas por los efectos devastadores de los campos minados.

En 1991 los Gobiernos afectados por el problema de las minas antipersonal solicitaron a la Organización de los Estados Americanos (OEA) su colaboración para la ubicación y destrucción. El Secretario General de la OEA, apoyado por la Unidad para la Promoción de la Democracia (UPD) y con el experto asesoramiento de la Junta Interamericana de Defensa (JID), solicitó a su vez tanto a los Estados miembros, como a los países Observadores de la OEA, su cooperación en esta tarea. De esta manera, se implementó inicialmente el programa Programa de Asistencia para el Desminado en Centroamerica (PADCA).

Posteriormente, la OEA, a fin de asegurar una respuesta coordinada a la problemática de las minas terrestres y, en consonancia con los acuerdos internacionales de dar un enfoque integral a este tema, creó el área denominada "Acción Integral Contra las Minas Antipersonal" (AICMA). La cual tiene a su cargo la dirección y coordinación de las actividades de apoyo de la OEA en el tema.

Nicaragua fue el primer país en Centroamérica que solicitó asistencia de la OEA para resolver el problema de las minas. La JID continuó solicitó a los estados miembros que enviaran oficiales y suboficiales para participar en la supervisión inicial de los zapadores nicaragüenses.

En 1995, se dio inicio a las operaciones de desminado en Honduras, en 1996 en Costa Rica y en 1998 en Guatemala.

El Programa provee el equipo y el apoyo logístico necesario para la detección y destrucción de minas terrestres, tales como chalecos y pantalones de protección individual para minimizar las fatalidades durante las operaciones de desminado, raciones suplementarias para ayudar a las tropas, seguros de vida y cobertura médica, capacitación en materia de asistencia técnica y vehículos para evacuación.

Los fondos destinados al Programa en el período 1993-1999 suman 12 millones de dólares, incluidos 6 millones en 1999. Para el año 2000 se proyectaron 7,6 millones de dólares. Son donantes del PADCA Alemania, Canadá, Dinamarca, España, Estados Unidos, Francia, Japón, Noruega, Países Bajos, Reino Unido, Suecia y Suiza. Desde julio de 1999, Argentina, Brasil, Colombia, El Salvador, Guatemala, Nicaragua y Venezuela han contribuido al PADCA con personal<sup>36</sup>.

- **Organización de la Naciones Unidas (ONU)**

Al interior de las Naciones Unidas se creó el Programa UNMAS (Servicio de Acción Contra las Minas), encargado de realizar operaciones de remoción, sensibilización y asistencia a las víctimas en los países que lo solicitan. Al igual que la OEA está en capacidad de prestar asistencia técnica para la elaboración del plan nacional de acción contra las minas y posteriormente financiar algunos de sus componentes de acuerdo a las necesidades identificadas.

Según informaciones del UNMAS, desde que fue establecido en 1994, el Fondo Fiduciario Voluntario de las Naciones Unidas de Asistencia a la Remoción de Minas (*UN Voluntary Trust Fund for Assistance in Mine Action*) ha recibido contribuciones de 42 gobiernos y de la Unión Europea con las que se han financiado programas en 19 países.

Recursos invertidos anualmente:

1995	300.000 dólares
1996	16,3 millones de dólares
1996	11,6 millones de dólares
1997	8,1 millones de dólares
1998	11,1 millones de dólares
1999	11,9 millones de dólares
2000	4,09 millones de dólares en los primeros cuatro meses

## 6. Recomendaciones

### **Generales**

1. Es imprescindible que se designe o se cree un organismo para la coordinación de acción contra las minas. Dicho organismo tendrá a cargo la planificación de la labor de desminado y de alguna manera garantizará que los recursos se inviertan de acuerdo a las necesidades y prioridades existentes. De igual manera garantizará el

---

<sup>36</sup> Landmine Monitor, Executive Summary, 2000.

control de calidad y la acreditación de los operarios. Para ello sería conveniente revisar algunos casos de países afectados con experiencia en este tema<sup>37</sup>.

2. Evaluar las propuestas de financiación para realizar estas actividades, separando los aportes del gobierno nacional y los posibles cooperantes internacionales. En lo que respecta al presupuesto nacional es necesario evaluar la viabilidad de programar recursos adicionales teniendo en cuenta las inflexibilidades presupuestales para el corto y mediano plazo del Sector Defensa.
3. Será necesario establecer las zonas del país a las que se le dará prelación cuando se realicen las acciones de desminado. Para ello, se deberán tomar en cuenta variables como: el peligro potencial para la población, la productividad de las zonas afectadas, la presencia de grupos al margen de la ley y los problemas de orden público.

De otra parte, hay que garantizar que las áreas despejadas sean utilizadas por quienes tienen derecho, puesto que la propiedad y los derechos sobre la tierra en tiempos de posconflicto constituyen un problema general.

Priorizar por ejemplo una tierra apta para la agricultura más densamente poblada por encima de zonas aisladas y tierra exigida para la ganadería. De esta manera los costos económicos no se determinan en términos del número de minas desactivadas, sino en las dimensiones de zonas productivas/habitadas por desminar.

4. El tema de desminado deberá incluirse en las negociaciones con los grupos al margen de la Ley, de tal forma que se logren acuerdos humanitarios que permita la entrega confidencial de información sobre zonas afectadas a un órgano neutral, garantizando de esta manera que finalizado el conflicto se tenga conocimiento sobre las zonas minadas, lo cual contribuirá al éxito de las operaciones de limpieza.

### ***Específicas***

1. Se requiere realizar una prueba piloto seleccionando mínimo tres zonas minadas de diferentes departamentos para determinar si la densidad de fragmentos metálicos por metro cuadrado que se presenta en nuestro territorio es baja, media o alta. Dado que para este estudio se asumió que la densidad de fragmentos metálicos era baja, lo cual implicaría variaciones en los resultados finales. Adicionalmente, se requiere calcular el tiempo necesario en limpiar un área determinada en Colombia.
2. El modelo utilizado para calcular los costos es flexible y la información puede irse actualizando para obtener resultados más precisos.

---

<sup>37</sup> Por ejemplo la experiencia en: Afganistán, Angola, Albania, Azerbaiyán, Bosnia y Hercegovina, Camboya, Croacia, Egipto, Eritrea, Georgia, Guatemala, Jordania, Laos, Mozambique, Nicaragua, Ruanda, Sudán, Tailandia, Yemen, entre otros.

3. Los costos hacia el futuro podrán variar notablemente por los resultados que arrojen los diversos centros que se dedican a la investigación y desarrollo en equipos de desminado para obtener mejores resultados en términos de eficiencia y eficacia. Como podrían ser el uso del CAMCOPTER<sup>38</sup>, localización satelital de campos de minas, radares de exploración subterránea, olfateador canino electrónico para rastrear minas, detectores múltiples, etc.

---

<sup>38</sup> Miniavión no tripulado, dirigido por control remoto, capaz de detectar minas desde el aire (está siendo diseñado por la empresa Shiebel en Austria).

## Bibliografía

- **Colombia y las Minas Antipersonal - Sembrando Minas, Cosechando Muerte.** Ministerio de Comunicaciones, Embajada de Canadá, UNICEF-Colombia. Septiembre de 2000.
- **Minas Terrestres Antipersonal ¿Armas Indispensables? Estudio sobre el uso militar y la eficacia de las minas antipersonal,** CICR, 1996.
- **Prohibición de las Minas Antipersonal: el Tratado de Ottawa explicado,** CICR, 1998.
- **El Monitor de Minas Terrestres. Sumario Ejecutivo.** Campaña Internacional para la Prohibición de la Minas, 1999.
- **El Monitor de Minas Terrestres. Sumario Ejecutivo.** Campaña Internacional para la Prohibición de la Minas, 2000.
- **El Monitor de Minas Terrestres. Sumario Ejecutivo.** Campaña Internacional para la Prohibición de la Minas, 2001.
- **Programa de Prevención de Accidentes de Minas Antipersonal y Atención Integral de Víctimas de MAP.** Elaborado por la Oficina del Programa Presidencial para los Derechos Humanos y el DIH, 2000.
- **Las Minas Antipersonal. Posibilidades de Acción en Medio del Conflicto.** Andrés Celis, Asesor del Fondo de Programas Especiales para la Paz (Presidencia de la República), 2000.
- **Minas Antipersonal en América Central: Repercusiones tras los Conflictos.** Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR); Ginebra, Suiza; 1996.
- **Enciclopedia Encarta, 2000.**
- **The Landmine Crisis** by Inne ten Have, InfoPool News Service Rotterdam, Mayo 1996
- **Direcciones de Web**

<http://www.mech.uwa.edu.au/jpt/demining/Default.html>

<http://www.un.org/>

<http://www.oea.org>

<http://www.icrc.org/>

<http://www.icbl.org>

# **ANEXOS**

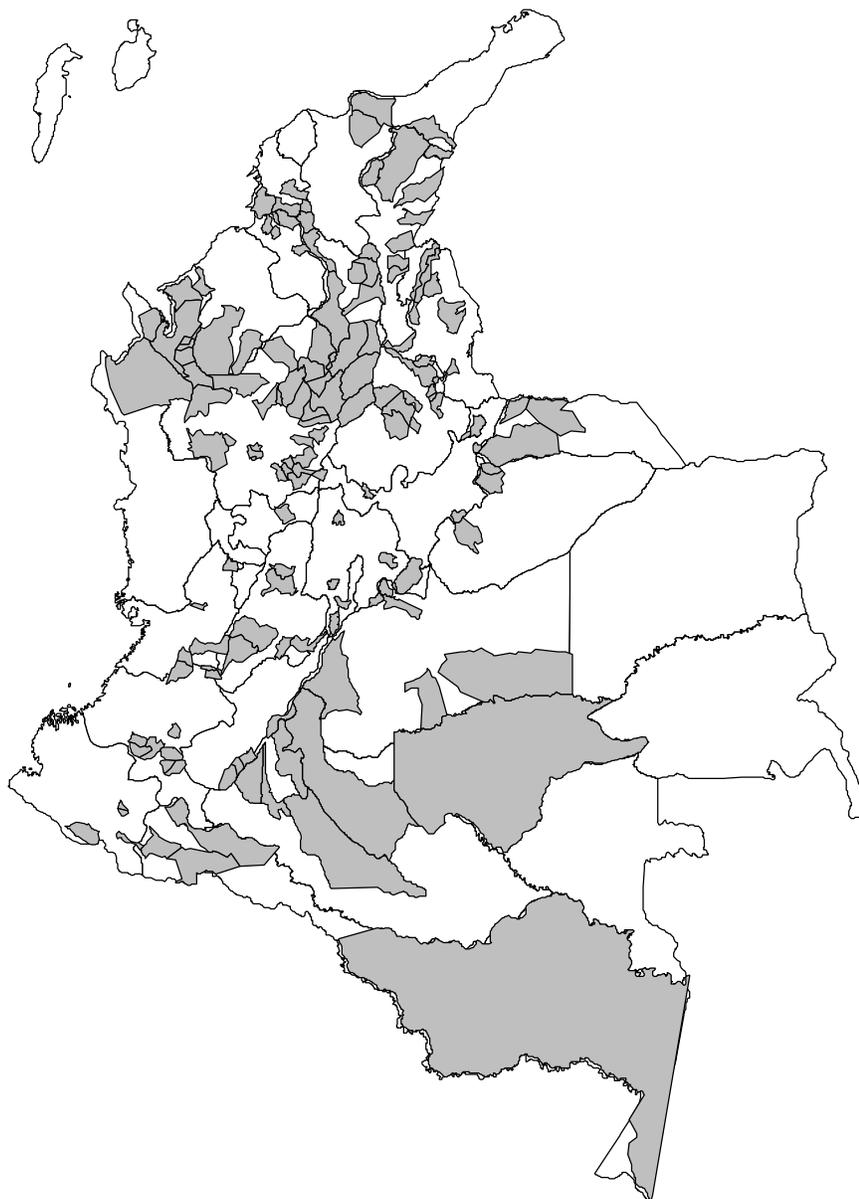
# CARACTERIZACION PAISES SELECCIONADOS

Cuadro 1

PAIS	BOZANIQUIE	CAMBOYA	AFGANISTAN	CROACIA	BOSNIA-HERZEGOVINA	HONDURAS	NICARAGUA	EL SALVADOR	
<b>GEOGRAFIA</b>	República del suroeste de África, limita al norte con Tzanzania, al este con el canal de Mozambique del océano Índico, al sur y suroeste con Sudafrica y Sudafrica, y al oeste con Zimbabue, Zambia y Malaui. Mozambique consiguió independencia de Portugal en 1975. Desde noviembre de 1995 es miembro de la Commonwealth. Tiene una superficie total de 795.263 km <sup>2</sup> . Las llanuras costeras ocupan dos quintas partes del territorio de Mozambique. En el interior, el terreno se eleva hacia el oeste en una serie de cordales y montañas. Clima de tipo tropical de sabana, con una estación seca que dura de abril a octubre.	Monarquía del Sudeste asiático, limita al norte con Laos, al este y suroeste con Vietnam, al suroeste con el golfo de Tailandia, al oeste y noroeste con Tailandia y Occano Índico superficial de 111.335 km <sup>2</sup> . El terreno de Camboya se caracteriza por gran llanura aluvial de tierras bajas que ocupan la mayoría de la parte central del país. Camboya tiene un clima tropical monzónico. La temperatura media anual es de 26,7 °C. La lluvia en Ankor es alta desde mediados de abril hasta mediados de octubre.	República del noroeste de Asia que limita al norte con Turkmenistán, Uzbekistán y Tayikistán, al este con China, al estado indio de Jammu y Cachemira y Pakistán, al sur con Pakistán y al oeste con Irán. Afganistán tiene una gran zona alpina, con una longitud de 1.425 km, de sierrita a cascadas, de 1.425 km y una anchura de 225 km. Tiene 652.226 km <sup>2</sup> de superficie. Es un país predominantemente montañoso. Tres cuartas partes de su superficie son montañas. Las grandes llanuras bajas son una serie de valles fluviales en el norte y valles regionales desérticos al sur y suroeste. Las condiciones climáticas muestran grandes variaciones diarias y estacionales, debido principalmente a su elevada altitud media de su territorio. Durante el día, las temperaturas pueden oscilar de 0 a 38 °C.	República situada en el sureste de Europa dentro del sector noroccidental de la península de los Balcanes. Limita al noroeste con Eslovenia, al noreste con Hungría, al este y sur con Bosnia-Herzegovina, al este con Serbia y al oeste con el mar Adriático. Tiene una superficie de 56.510 km <sup>2</sup> . La diversidad del relieve de Croacia comprende llanuras notables de poca altitud, una extensa línea costera de 5.790 km y una serie de islas cercanas al litoral. Predomina un clima continental en el interior del territorio, con inviernos duros y veranos cálidos. La costa atlántica, sin embargo, disfruta de un clima mediterráneo, con inviernos templados y veranos y veranos cálidos y secos.	República del suroeste de Europa situada en la península de los Balcanes, limita al norte y oeste con Croacia, y al este y sur con Serbia y Montenegro. Parte constantemente de Yugoslavia, destacó su independencia en 1992, lo que provocó el estallido de una guerra civil. Su territorio ocupa 51.129 km <sup>2</sup> de superficie y los Alpes albanos atravesaron el norte del país. Gran parte se sitúa dentro de la región del Karst, una meseta rodeada por depresiones y cuevas.	República del suroeste de Europa situada en la península de los Balcanes, limita al norte y oeste con Croacia, y al este y sur con Serbia y Montenegro. Parte constantemente de Yugoslavia, destacó su independencia en 1992, lo que provocó el estallido de una guerra civil. Su territorio ocupa 51.129 km <sup>2</sup> de superficie y los Alpes albanos atravesaron el norte del país. Gran parte se sitúa dentro de la región del Karst, una meseta rodeada por depresiones y cuevas.	Limita al norte con el mar Caribe, al sur y al oeste con Nicaragua, al noroeste con el océano Pacífico y el Salvador, y al este con Guatemala. Superficie de 112.482 km <sup>2</sup> . Honduras es un altiplano limitado por amplias y bajas llanuras interrumpidas por colinas y cerros profundos atravesados por cordilleras. Predomina el clima tropical y las temperaturas son más templadas en las elevaciones del interior, alcanzando un promedio anual de 21 °C. Las regiones costeras bajas, no obstante, son más cálidas y húmedas, con una temperatura de promedio anual de 27 °C.	Limita al norte y este con el mar Caribe, al sur con Costa Rica y al oeste con el océano Pacífico. Tiene 120.464 km <sup>2</sup> de superficie. La altitud media nacional es una elevación cuyo promedio suena los 600 m de altitud. Honduras es un altiplano limitado por amplias y bajas llanuras interrumpidas por colinas y cerros profundos atravesados por cordilleras. Predomina el clima tropical y las temperaturas son más templadas en las elevaciones del interior, alcanzando un promedio anual de 21 °C. Las regiones costeras bajas, no obstante, son más cálidas y húmedas, con una temperatura de promedio anual de 27 °C.	Limita al norte y este con el mar Caribe, al sur con Costa Rica y al oeste con el océano Pacífico, y al este y suroeste con Guatemala. El Salvador es el país más pequeño y más densamente poblado de Centroamérica. Su superficie es de 21.041 km <sup>2</sup> . El Salvador está formado por una meseta central rodeada por valles fluviales, entre los que destaca el valle del río Lempa, su cuenca fluvial de mayor longitud. El clima está dividido en dos grandes zonas por la altitud. En la zona costera es tropical, el de la meseta y áreas altas es templado y templado, y el de las regiones montañosas es templado. El promedio anual de precipitaciones es de unos 1.832 mm y la estación de lluvias abarca desde mayo hasta octubre, desplazado ligeramente de gran intensidad. La temperatura anual en San Salvador alcanza los 24 °C de promedio.
<b>ECONOMIA</b>	La principal actividad económica de Mozambique es la agricultura. Hasta comienzos de la década de 1960, la economía totalmente estancada recuperándose de la destrucción por la independencia de la soberanía del país. El personal especializado participó, la recuperación se hizo más difícil por varios factores y por un paréntesis de guerra civil. La mayoría de las plantaciones de los productos, antes de propiedad extranjera, fueron nacionalizadas y la política económica se ha aplicado a través de planes quinquenales. Sin embargo, en 1990, el	La agricultura es el sustén de la economía camboyesa. Antes del comienzo de la guerra civil, la economía creció durante los decenios de los años 20 y 30. Durante la década de 1970 y 1980, Camboya era más un país agrícola que dependiente de la ayuda del país. El personal especializado participó, la recuperación se hizo más difícil por varios factores y por un paréntesis de guerra civil. La mayoría de las plantaciones de los productos, antes de propiedad extranjera, fueron nacionalizadas y la política económica se ha aplicado a través de planes quinquenales. Sin embargo, en 1990, el	Algunos en uno de los países más pobres del mundo, con un ingreso anual per cápita de tan solo 227 dólares. La economía se basa en la propiedad privada, modificada por un fuerte límite de socialización durante el período de gobierno del presidente Abudulá del 70,2% de la población se dedica a la agricultura y la ganadería.	Croacia era una de las repúblicas más pobres de los seis que constituían la antigua República Federal Yugoslava de Yugoslavia, con una producción estimada del 25% del producto nacional bruto (PNB) del país a finales de la década de 1990. La economía del país antes era un sector agrícola dedicado a la agricultura y la ganadería. En 1991, A partir de 1992, Croacia empezó una recuperación económica parcial y lenta incorporándose al Fondo Monetario Internacional (FMI) en agosto y al Banco Internacional para la Reconstrucción y el	Es uno de las repúblicas más pobres de la región yugoslava. En 1993, a causa de la guerra, la economía reducida y aislada y la mayor parte de la población sufre de pobreza. El apoyo humanitario exterior del desarrollo de la economía se vio obstruido económicamente por parte de Serbia y Croacia.	La agricultura es el principal soporte de la economía hondureña. El gobierno tiene proyectos para promover y expandir el sector industrial, diversificar la agricultura, mejorar los recursos de transporte y desarrollar proyectos hidroeléctricos.	La economía se desarrolló de forma notable hasta finales de la década de 1970, cuando los conflictos políticos afectaron los sectores comerciales. La agricultura es el sector económico más importante del país, aunque se han establecido algunos industrias modernas, especialmente en Managua y sus alrededores. El oro es el principal recurso mineral del país. La economía es altamente dependiente de la ayuda exterior.	La economía se desarrolló de forma notable hasta finales de la década de 1970, cuando los conflictos políticos afectaron los sectores comerciales. La agricultura es el sector económico más importante del país, aunque se han establecido algunos industrias modernas, especialmente en Managua y sus alrededores. El oro es el principal recurso mineral del país. La economía es altamente dependiente de la ayuda exterior.	La economía del país está basada en la agricultura fundamentalmente en el café, el algodón y la caña de azúcar. La infraestructura económica más avanzada, la energía eléctrica y la banca comercial están en vías de desarrollo. Desde mediados de la década de 1960 el país ha experimentado un desarrollo relativamente rápido en la industria ligera.
<b>Historia</b>	1930-1932 Las masas fueron indisciplinadamente cobradas por el ejército portugués y, después, por FRELIMO y RENAMO, así como por los ejércitos y las fuerzas especiales de Sudafrica y Robbia. Durante el conflicto, RENAMO recurrió libremente al empleo de minas, bombas, instalaciones y las pistas utilizadas por el Ejército Nacional Zimbabue. Al parecer, FRELIMO levantó minas, pero no las bombas a la sede de RENAMO de las Naciones Unidas. No se encontró suficiente alguno de campo de minas.	1970 hasta la fecha. Cuando se inició la guerra civil, las minas se dispusieron de modo que algunas partes temporales han estado o pueden controlar el suministro de minas, los mineros AP ligeros lanzaron discursos de propaganda contra los mineros de las minas de las cañales han sido cobradas para controlar a la población. A pesar de la reciente restauración de la paz, el presidente el Gobierno como los mineros no han legado minas. Camboya es el país con el mayor número de minas en proporción a su población. Hasta la fecha, los mineros no han hecho todo lo posible por impedir que los equipos de evaluación de las Naciones Unidas y del Gobierno camboyano comprueben el nivel de contaminación en las zonas que se encuentran bajo su control.	1978 hasta la fecha. El ejército yugoslavo, el ejército afgano y muchos facciones de los mujahidines colonaron minas AP, sin contar con minas AP ligeros lanzaron discursos de propaganda contra los mineros de las minas de las cañales han sido cobradas para controlar a la población. A pesar de la reciente restauración de la paz, el presidente el Gobierno como los mineros no han legado minas. Camboya es el país con el mayor número de minas en proporción a su población. Hasta la fecha, los mineros no han hecho todo lo posible por impedir que los equipos de evaluación de las Naciones Unidas y del Gobierno camboyano comprueben el nivel de contaminación en las zonas que se encuentran bajo su control.	1991-1995 Durante los conflictos entre Croacia y la República Federal de Yugoslavia y entre las fuerzas croatas y los serbobosnios, se colocaron muchas minas AP y continuaron a lo largo de las fronteras de las líneas del frente. También varias algunas campos minados fuera de las zonas. Croacia comenzó a transferir a las Naciones Unidas todos los mapas de campos de minas.	1992-1995 Todos los países en el conflicto emplearon minas, de las cuales el empleo de fabricación es yugoslavo y serbio. Además de plástico. Hubo algunos mapas y los suministrados por la Federación de Bosnia-Herzegovina se integraron en la base de datos controlados bajo la dirección de FP/ICM/J. Esta base de datos se completa actualmente con la OTAN (FOR), que ha actualizado fundamentalmente en los mapas de minas a disposición en el marco del Acuerdo de Dayton. Grupos armados han establecido algunos instalaciones de minas, pero se ha registrado un elevado número de minas entre los desmilitarizados.	Entre 1961 - 1989 Los conflictos en El Salvador y Nicaragua fueron efectos indirectos en Honduras. Tanto la resistencia contra nicaragüense como el FMLN alcanzaron estabilidad sus bases de operaciones de Nicaragua en Honduras, donde legionarios, minas de explosivos de otros países. Las autoridades no pudieron controlar las actividades bélicas de los grupos guerrilleros, los que cobraron por su parte, sembrando minas en territorio hondureño para impedir toda incursión de participación hondureña.	Nicaragua es un país que en su historia de conflictos armados. El conflicto más reciente fue la guerra civil de los años ochenta, que dejó un legado de minas antipersona. Las minas fueron empleadas primero en Nicaragua por la fuerza nacional durante la guerra de Liberación o Revolución (1978-1979). Sin embargo, su uso durante este conflicto ha limitado y preciso. No fue sino hasta la guerra civil, dos años después, que comenzaron a ser empleadas en grandes cantidades. La guerra civil en Nicaragua comenzó entre 1981 y 1990, lo que condujo al gobierno sandinista y los contrarrevolucionarios Contras. Invasiones por los Estados Unidos. Durante el conflicto, ambas partes sembraron minas, especialmente en áreas como puertos, carreteras y campos de cultivo. Las fuerzas armadas nicaragüenses sembraron 195.042 minas, más que todo a lo largo de las fronteras, se usó para detener el avance de los Contras en el territorio nacional desde la vecina Honduras, donde operaban. Los Contras sembraron minas, pero su número y focalización no se conocen.	Durante una década de los ochenta, el gobierno del El Salvador no tenía a una coalición de varios grupos de guerra, el Frente Farabundo Martí de Liberación Nacional (FMLN), política y logísticamente reforzada por la victoria de las sandinistas en 1979 en Nicaragua. Los dos antagonistas sandinistas sembraron minas liberadas durante el conflicto en las zonas urbanas de Guatemala y San Miguel, así como las provincias de Chiapas y Mosquitania fronterizas con Honduras. Las minas eran comúnmente de fabricación improvisada de campo.	
<b>RECURSOS</b>	Según el Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación de Mozambique, los fondos para limpieza de minas de 1995 a 1998 equivaldrían los 110 millones de dólares.	La estimación del total de fondos destinados a la acción contra las minas en Camboya desde 1994 supera los 100 millones de dólares.	Los fondos para el Programa de las Naciones Unidas para la Acción Contra las Minas en Afganistán (UN Mine Action Program for Afghanistan) que comprende limpieza de minas y sensibilización, pero no asistencia a las víctimas, sumaron 153,8 millones de dólares de 1991 a 1999.	Croacia ha asignado considerable recursos financieros a operaciones de desactivación de minas y también ha recibido algún apoyo financiero. En 1999 el gasto se estimó en unos 20 millones de dólares, lo que constituye un incremento del 50% con respecto a 1998. El 30 millones de dólares de fondos de contribuciones en el período 1994-1999 procedentes de seis donantes (Alemania, Canadá, Unión Europea, Alemania Noroccidental y EE.UU.).	La base de datos del IAI registra un gasto de 80 y 100 millones de dólares, procedentes de nueve contribuyentes (Alemania, Canadá, Dinamarca, Noruega, Reino Unido, Unión Europea y EE.UU.). Además, el planee, el Banco Mundial proporciones 16 millones de dólares para la limpieza de minas. En 1998 y 1999 el Fondo Fiduciario Internacional (International Trust Fund) recibió aportaciones por valor de 12 millones de dólares.	El costo total del proyecto se calcula en \$2.300.000 dólares, sin incluir el financiamiento que finalizó en 1998.	El gobierno calcula que necesita una cifra de 10 a 12 millones de dólares para terminar con las 74 mil minas que todavía quedan en el país. Hasta 1999 se había invertido, a través de la OEA, aproximadamente un millón 200 mil dólares en este proceso, se estima el costo de los equipos requeridos.	1995-1994 Primer Fase 4,8 millones de dólares, se retiraron 6.511 minas en 425 campos.	
<b>OPERACIONES DE LIMPIEZA</b>									

# MUNICIPIOS CON PRESENCIA DE MINAS ANTIPERSONAL

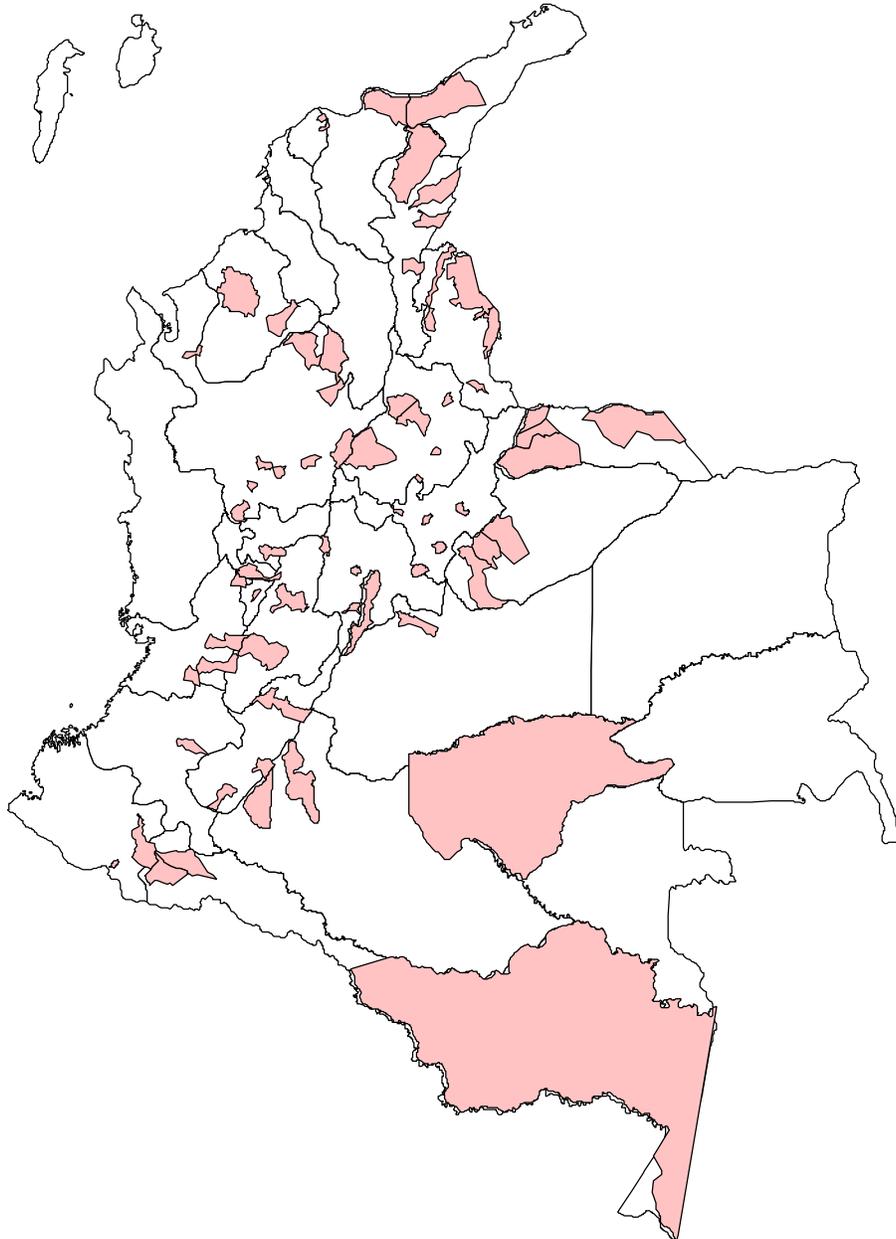
*Mapa 1*



Fuente: ICBL, Monitor de Minas, Resumen Ejecutivo para la Colombia, 2001.

# MUNICIPIOS CON BATALLONES DEL EJERCITO

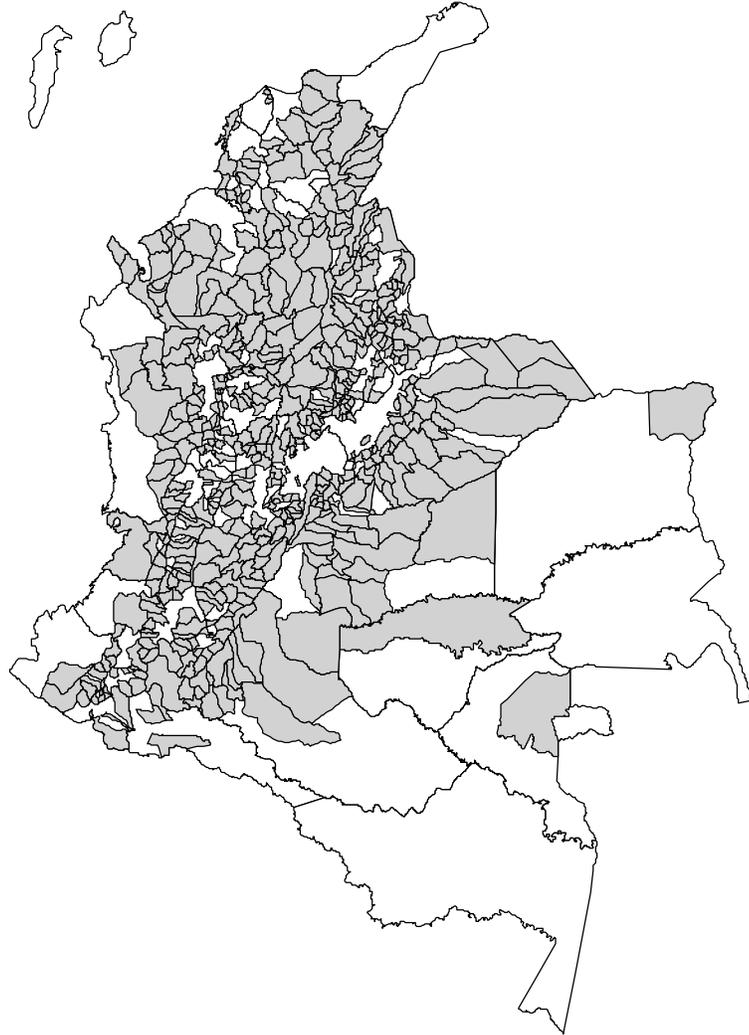
*Mapa 2*



Fuente: Ejército Nacional, 1999.

# **MUNICIPIOS CON PRESENCIA GUERRILLERA**

## **Mapa 3**



Fuente: Ministerio de Defensa, 2001.

*Cuadro 2*  
**Composición del Equipo de Protección**

<b>DETECTORISTAS</b>
DETECTORES DE MINAS
PANTALONES ANTIFRAGMENTACIÓN
PROTECCIÓN ANTIFRAGMENTACIÓN PARA BOTAS
BOTAS CONTRA DETONACIÓN (PAR)
GAFAS ANTIFRAGMENTACIÓN
CASCO KEVLAR
PROTECCIÓN PARTE SUPERIOR-CHALECO
CINTA PREVENTIVA EN METROS
<b>SONDEADORES</b>
SONDA NO METÁLICA
SONDA EXTENDIBLE
PANTALONES ANTIFRAGMENTACIÓN
GAFAS ANTIFRAGMENTACIÓN
CASCO KEVLAR
PROTECCIÓN PARTE SUPERIOR-CHALECO
<b>EXPLOSMISTAS</b>
OMNIMETRO
EXPLOSORES
AJUSTADOR CAMBIABLE
BATERIA SECA
CORDÓN DE POLYMLINO EN METROS
TUERAS
PALUSTRE
POSICIONADOR POR SATÉLITES
BRÚJULA LENSÁTICA
ADAPTADOR PRIMARIO
BOLSA DEMOLICIÓN
BOLSA PARA DETONADORES
CABLES SUPLEX No. 18 POR METRO
NAVAJA (EMPAQUE)
NAVAJA MULTIPROPÓSITO
ALICATE CERÁMICA
CARRETES
CINTA MÉTRICA
CASCO KEVLAR
CHALECO ANTIESQUIRLAS
GAFAS ANTIFRAGMENTACIÓN
<b>PARAMÉDICOS</b>
EQUIPO PARAMÉDICO
CASCO KEVLAR
CHALECO ANTIESQUIRLAS
GAFAS ANTIFRAGMENTACIÓN
<b>MÉDICOS</b>
EQUIPO MEDICO
CASCO KEVLAR
CHALECO ANTIESQUIRLAS
GAFAS ANTIFRAGMENTACIÓN
<b>COMANDANTES</b>
CASCO KEVLAR
CHALECO ANTIESQUIRLAS
GAFAS ANTIFRAGMENTACIÓN
EQUIPO DE COMUNICACIÓN

**Cuadro 3**  
**Costos unitarios y totales por inversión inicial y manutención por equipo**

Equipo A							
Costo unitario inversión inicial	Dólares	Costo total inversión inicial	Dólares	Costo unitario inversión inicial	Pesos	Costo total inversión inicial	Pesos
DETECTORISTAS	4.514	DETECTORISTAS	189.574	DETECTORISTAS	10.526.728	DETECTORISTAS	442.122.587
SONDEADORES	1.435	SONDEADORES	60.270	SONDEADORES	3.346.693	SONDEADORES	140.561.091
EXPLOSIVISTAS	1.432	EXPLOSIVISTAS	30.074	EXPLOSIVISTAS	3.339.918	EXPLOSIVISTAS	70.138.282
PARAMÉDICOS	2.315	PARAMÉDICOS	48.615	PARAMÉDICOS	5.399.020	PARAMÉDICOS	113.379.417
MÉDICOS	2.315	MÉDICOS	6.945	MÉDICOS	5.399.020	MÉDICOS	16.197.060
COMANDANTE	1.310	COMANDANTE	27.510	COMANDANTE	3.055.169	COMANDANTE	64.158.547
		Otros Costos	104.372			Otros Costos	243.415.335
		<b>Total</b>	<b>803.360</b>			<b>Total</b>	<b>1.089.972.318</b>

Equipo B							
Costo unitario inversión inicial	Dólares	Costo total inversión inicial	Dólares	Costo unitario inversión inicial	Pesos	Costo total inversión inicial	Pesos
DETECTORISTAS	4.559	DETECTORISTAS	109.408	DETECTORISTAS	10.631.677	DETECTORISTAS	255.160.244
SONDEADORES	1.435	SONDEADORES	0	SONDEADORES	3.346.693	SONDEADORES	0
EXPLOSIVISTAS	1.432	EXPLOSIVISTAS	4.296	EXPLOSIVISTAS	3.339.918	EXPLOSIVISTAS	10.019.755
PARAMÉDICOS	2.315	PARAMÉDICOS	2.315	PARAMÉDICOS	5.399.020	PARAMÉDICOS	5.399.020
MÉDICOS	2.315	MÉDICOS	2.315	MÉDICOS	5.399.020	MÉDICOS	5.399.020
COMANDANTE	1.310	COMANDANTE	1.310	COMANDANTE	3.055.169	COMANDANTE	3.055.169
		Otros Costos	20.874			Otros Costos	48.683.067
		<b>Total</b>	<b>207.719</b>			<b>Total</b>	<b>327.716.274</b>

Salarios mensuales	Dólares	Pesos
DETECTORISTAS	172	400.400
SONDEADORES	172	400.400
EXPLOSIVISTAS	172	400.400
PARAMÉDICOS	257	600.000
MÉDICOS	429	1.000.000
COMANDANTE	218	507.603

Salarios anuales					
Equipo A			Equipo B		
	Dólares	Pesos		Dólares	Pesos
DETECTORISTAS	86.529	201.801.600	DETECTORISTAS	49.445	115.315.200
SONDEADORES	86.529	201.801.600	SONDEADORES	0	0
EXPLOSIVISTAS	43.264	100.900.800	EXPLOSIVISTAS	6.181	14.414.400
PARAMÉDICOS	64.832	151.200.000	PARAMÉDICOS	3.087	7.200.000
MÉDICOS	15.436	36.000.000	MÉDICOS	5.145	12.000.000
COMANDANTE	54.848	127.915.956	COMANDANTE	2.612	6.091.236
<b>Total</b>	<b>351.438</b>	<b>819.619.956</b>	<b>Total</b>	<b>66.470</b>	<b>155.020.836</b>

---



---

ARCHIVOS DE ECONOMIA

---



---

No	Título	Autores	Fecha
1	La coyuntura económica en Colombia y Venezuela	Andrés Langebaek Patricia Delgado Fernando Mesa Parra	Octubre 1992
2	La tasa de cambio y el comercio colombo-venezolano	Fernando Mesa Parra Andrés Langebaek	Noviembre 1992
3	¿Las mayores exportaciones colombianas de café redujeron el precio externo?	Carlos Esteban Posada Andrés Langebaek	Noviembre 1992
4	El déficit público: una perspectiva macroeconómica	Jorge Enrique Restrepo Juan Pablo Zárate Carlos Esteban Posada	Noviembre 1992
5	El costo de uso del capital en Colombia	Mauricio Olivera	Diciembre 1992
6	Colombia y los flujos de capital privado a América Latina	Andrés Langebaek	Febrero 1993
7	Infraestructura física. “Clubs de convergencia” y crecimiento económico	José Darío Uribe	Febrero 1993
8	El costo de uso del capital: una nueva estimación (Revisión)	Mauricio Olivera	Marzo 1993
9	Dos modelos de transporte de carga por carretera	Carlos Esteban Posada Edgar Trujillo Ciro Alvaro Concha Juan Carlos Elorza	Marzo 1993
10	La determinación del precio interno del café en un modelo de optimización intertemporal	Carlos Felipe Jaramillo Carlos Esteban Posada Edgar Trujillo	Abril 1993
11	El encaje óptimo	Edgar Trujillo Ciro Alvaro Concha Carlos Esteban Posada	Mayo 1993
12	Crecimiento económico, “Capital humano” y educación: la teoría y el caso colombiano posterior a 1945	Carlos Esteban Posada	Junio 1993
13	Estimación del PIB trimestral según los componentes del gasto	Rafael Cubillos Fanny Mercedes Valderrama	Junio 1993
14	Diferencial de tasas de interés y flujos de capital en Colombia (1980-1993)	Andrés Langebaek	Agosto 1993
15	Empleo y capital en Colombia: nuevas estimaciones (1950-1992)	Adriana Barrios Marta Luz Henao Carlos Esteban Posada Fanny Mercedes Valderrama Diego Mauricio Vásquez	Septiembre 1993

---



---

ARCHIVOS DE ECONOMIA

---

No	Título	Autores	Fecha
16	Productividad, crecimiento y ciclos en la economía colombiana (1967-1992)	Carlos Esteban Posada	Septiembre 1993
17	Crecimiento económico y apertura en Chile y México y perspectivas para Colombia	Fernando Mesa Parra	Septiembre 1993
18	El papel del capital público en la producción, inversión y el crecimiento económico en Colombia	Fabio Sánchez Torres	Octubre 1993
19	Tasa de cambio real y tasa de cambio de equilibrio	Andrés Langebaek	Octubre 1993
20	La evolución económica reciente: dos interpretaciones alternativas	Carlos Esteban Posada	Noviembre 1993
21	El papel de gasto público y su financiación en la coyuntura actual: algunas implicaciones complementarias	Alvaro Zarta Avila	Diciembre 1993
22	Inversión extranjera y crecimiento económico	Alejandro Gaviria Javier Alberto Gutiérrez	Diciembre 1993
23	Inflación y crecimiento en Colombia	Alejandro Gaviria Carlos Esteban Posada	Febrero 1994
24	Exportaciones y crecimiento en Colombia	Fernando Mesa Parra	Febrero 1994
25	Experimento con la vieja y la nueva teoría del crecimiento económico (¿porqué crece tan rápido China?)	Carlos Esteban Posada	Febrero 1994
26	Modelos económicos de criminalidad y la posibilidad de una dinámica prolongada	Carlos Esteban Posada	Abril 1994
27	Regímenes cambiarios, política macroeconómica y flujos de capital en Colombia	Carlos Esteban Posada	Abril 1994
28	Comercio intraindustrial: el caso colombiano	Carlos Pombo	Abril 1994
29	Efectos de una bonanza petrolera a la luz de un modelo de optimización intertemporal	Hernando Zuleta Juan Pablo Arango	Mayo 1994
30	Crecimiento económico y productividad en Colombia: una perspectiva de largo plazo (1957-1994)	Sergio Clavijo	Junio 1994
31	Inflación o desempleo: ¿Acaso hay escogencia en Colombia?	Sergio Clavijo	Agosto 1994

---



---

ARCHIVOS DE ECONOMIA

---

No	Título	Autores	Fecha
32	La distribución del ingreso y el sistema financiero	Edgar Trujillo Ciro	Agosto 1994
33	La trinidad económica imposible en Colombia: estabilidad cambiaria, independencia monetaria y flujos de capital libres	Sergio Clavijo	Agosto 1994
34	¿'Déjà vu?: tasa de cambio, deuda externa y esfuerzo exportador en Colombia.	Sergio Clavijo	Mayo 1995
35	La crítica de Lucas y la inversión en Colombia: nueva evidencia	Mauricio Cárdenas Mauricio Olivera	Septiembre 1995
36	Tasa de Cambio y ajuste del sector externo en Colombia	Fernando Mesa Parra Dairo Estrada	Septiembre 1995
37	Análisis de la evolución y composición del Sector Público	Mauricio Olivera G. Manuel Fernando Castro Q. Fabio Sánchez T.	Septiembre 1995
38	Incidencia distributiva del IVA en un modelo del ciclo de vida	Juan Carlos Parra Osorio Fabio José Sánchez T.	Octubre 1995
39	Por qué los niños pobres no van a la escuela? (Determinantes de la asistencia escolar en Colombia)	Fabio Sánchez Torres Jairo Augusto Núñez M.	Noviembre 1995
40	Matriz de Contabilidad Social 1992	Fanny M. Valderrama Javier Alberto Gutiérrez	Diciembre 1995
41	Multiplicadores de Contabilidad Derivados de la Matriz de Contabilidad Social	Javier Alberto Gutiérrez Fanny M. Valderrama G.	Enero 1996
42	El ciclo de referencia de la economía colombiana	Martin Maurer María Camila Uribe S.	Febrero 1996
43	Impacto de las transferencias intergubernamentales en la distribución interpersonal del ingreso en Colombia	Juan Carlos Parra Osorio	Marzo 1996
44	Auge y colapso del ahorro empresarial en Colombia 1983-1994	Fabio Sánchez Torres Guillermo Murcia Guzmán Carlos Oliva Neira	Abril 1996
45	Evolución y comportamiento del gasto público en Colombia 1950-1994	Cielo María Numpaque Ligia Rodríguez Cuestas	Mayo 1996
46	Los efectos no considerados de la apertura económica en el mercado laboral industrial	Fernando Mesa Parra Javier Alberto Gutiérrez	Mayo 1996
47	Un modelo de Financiamiento óptimo de un aumento permanente en el gasto público: Una ilustración con el caso colombiano.	Alvaro Zarta Avila	Junio 1996

---



---

ARCHIVOS DE ECONOMIA

---

No	Título	Autores	Fecha
48	Estadísticas descriptivas del mercado laboral masculino y femenino en Colombia: 1976 -1995	Rocío Ribero M. Carmen Juliana García B.	Agosto 1996
49	Un sistema de indicadores líderes para Colombia	Martín Maurer María Camila Uribe Javier Birchenall	Agosto 1996
50	Evolución y determinantes de la productividad en Colombia: Un análisis global y sectorial	Fabio Sánchez Torres Jorge Iván Rodríguez Jairo Núñez Méndez	Agosto 1996
51	Gobernabilidad y Finanzas Públicas en Colombia	César A. Caballero R	Noviembre 1996
52	Tasas Marginales Efectivas de Tributación en Colombia	Mauricio Olivera G.	Noviembre 1996
53	Un modelo keynesiano para la economía colombiana	Fabio José Sánchez T. Clara Elena Parra	Febrero 1997
54	Trimestralización del Producto Interno Bruto por el lado de la oferta.	Fanny M. Valderrama	Febrero 1997
55	Poder de mercado, economías de escala, complementariedades intersectoriales y crecimiento de la productividad en la industria colombiana.	Juán Mauricio Ramírez	Marzo 1997
56	Estimación y calibración de sistemas flexibles de gasto.	Orlando Gracia Gustavo Hernández	Abril 1997
57	Mecanismos de ahorro e Inversión en las Empresas Públicas Colombianas: 1985-1994	Fabio Sánchez Torres Guillermo Murcia G.	Mayo 1997
58	Capital Flows, Savings and investment in Colombia 1990-1996	José Antonio Ocampo G. Camilo Ernesto Tovar M.	Mayo 1997
59	Un Modelo de Equilibrio General Computable con Competencia imperfecta para Colombia	Juan Pablo Arango Orlando Gracia Gustavo Hernández Juan Mauricio Ramírez	Junio 1997
60	El cálculo del PIB Potencial en Colombia	Javier A. Birchenall J.	Julio 1997
61	Determinantes del Ahorro de los hogares. Explicación de su caída en los noventa.	Alberto Castañeda C. Gabriel Piraquive G.	Julio 1997
62	Los ingresos laborales de hombres y mujeres en Colombia: 1976-1995	Rocío Ribero Claudia Meza	Agosto 1997

---



---

ARCHIVOS DE ECONOMIA

---



---

No	Título	Autores	Fecha
63	Determinantes de la participación laboral de hombres y mujeres en Colombia: 1976-1995	Rocío Ribero Claudia Meza	Agosto 1997
64	Inversión bajo incertidumbre en la Industria Colombiana: 1985-1995	Javier A. Birchenall	Agosto 1997
65	Modelo IS-LM para Colombia. Relaciones de largo plazo y fluctuaciones económicas.	Jorge Enrique Restrepo	Agosto 1997
66	Correcciones a los Ingresos de las Encuestas de hogares y distribución del Ingreso Urbano en Colombia.	Jairo A. Núñez Méndez Jaime A. Jiménez Castro	Septiembre 1997
67	Ahorro, Inversión y Transferencias en las Entidades Territoriales Colombianas	Fabio Sánchez Torres Mauricio Olivera G. Giovanni Cortés S.	Octubre 1997
68	Efectos de la Tasa de cambio real sobre la Inversión industrial en un Modelo de transferencia de precios	Fernando Mesa Parra Leyla Marcela Salguero Fabio Sánchez Torres	Octubre 1997
69	Convergencia Regional: Una revisión del caso Colombiano.	Javier A. Birchenall Guillermo E. Murcia G.	Octubre 1997
70	Income distribution, human capital and economic growth in Colombia.	Javier A. Birchenall	Octubre 1997
71	Evolución y determinantes del Ahorro del Gobierno Central.	Fabio Sánchez Torres Ma. Victoria Angulo	Noviembre 1997
72	Macroeconomic Performance and Inequality in Colombia: 1976-1996	Raquel Bernal Mauricio Cárdenas Jairo Núñez Méndez Fabio Sánchez Torres	Diciembre 1997
73	Liberación comercial y salarios en Colombia: 1976-1994	Donald Robbins	Enero 1998
74	Educación y salarios relativos en Colombia: 1976-1995 Determinantes, evolución e implicaciones para la distribución del Ingreso	Jairo Núñez Méndez Fabio Sánchez Torres	Enero 1998
75	La tasa de interés “óptima”	Carlos Esteban Posada Edgar Trujillo Ciro	Febrero 1998
76	Los costos económicos de la criminalidad y la violencia en Colombia: 1991-1996	Edgar Trujillo Ciro Martha Elena Badel	Marzo 1998
77	Elasticidades Precio y Sustitución para la Industria Colombiana	Juán Pablo Arango Orlando Gracia Gustavo Hernández	Marzo 1998

---



---

ARCHIVOS DE ECONOMIA

---

No	Título	Autores	Fecha
78	Flujos Internacionales de Capital en Colombia: Un enfoque de Portafolio	Ricardo Rocha García Fernando Mesa Parra	Marzo 1998
79	Macroeconomía, ajuste estructural y equidad en Colombia: 1978-1996	José Antonio Ocampo María José Pérez Camilo Ernesto Tovar Francisco Javier Lasso	Marzo 1998
80	La Curva de Salarios para Colombia. Una Estimación de las Relaciones entre el Desempleo, la Inflación y los Ingresos Laborales, 1984- 1996.	Fabio Sánchez Torres Jairo Núñez Méndez	Marzo 1998
81	Participación, Desempleo y Mercados Laborales en Colombia	Jaime Tenjo G. Rocio Ribero M.	Abril 1998
82	Reformas comerciales, márgenes de beneficio y productividad en la industria colombiana	Juán Pablo Arango Orlando Gracia Gustavo Hernández Juán Mauricio Ramírez	Abril 1998
83	Capital y Crecimiento Económico en un Modelo Dinámico: Una presentación de la dinámica Transicional para los casos de EEUU y Colombia	Alvaro Zarta Avila	Mayo 1998.
84	Determinantes de la Inversión en Colombia: Evidencia sobre el capital humano y la violencia.	Clara Helena Parra	Junio 1998.
85	Mujeres en sus casas: Un recuento de la población Femenina económicamente activa	Piedad Urdinola Contreras	Junio 1998.
86	Descomposición de la desigualdad del Ingreso laboral Urbano en Colombia: 1976-1997	Fabio Sánchez Torres Jairo Núñez Méndez	Junio 1998.
87	El tamaño del Estado Colombiano Indicadores y tendencias 1976-1997	Angela Cordi Galat	Junio 1998.
88	Elasticidades de sustitución de las importaciones Para la economía colombiana.	Gustavo Hernández	Junio 1998.
89	La tasa natural de desempleo en Colombia	Martha Luz Henao Norberto Rojas	Junio 1998.
90	The role of shocks in the colombian economy	Ana María Menéndez	Julio 1998.
91	The determinants of Human Capital Accumulation in Colombia, with implications for Trade and Growth Theory	Donald J. Robbins	Julio 1998.
92	Estimaciones de funciones de demanda de trabajo dinámicas para la economía colombiana, 1980-1996	Alejandro Vivas Benítez Stefano Farné Dagoberto Urbano	Julio 1998.
93	Análisis de las relaciones entre violencia y equidad	Alfredo Sarmiento Lida Marina Becerra	Agosto 1998.

---



---

ARCHIVOS DE ECONOMIA

---

No	Título	Autores	Fecha
94	Evaluación teórica y empírica de las exportaciones no tradicionales en Colombia	Fernando Mesa Parra María Isabel Cock Angela Patricia Jiménez	Agosto 1998.
95	Valoración económica del empleo doméstico femenino no remunerado, en Colombia, 1978-1993	Piedad Urdinola Contreras	Agosto 1998.
96	Eficiencia en el Gasto Público de Educación.	María Camila Uribe	Agosto 1998.
97	El desempleo en Colombia: tasa natural, desempleo cíclico y estructural y la duración del desempleo. 1976-1998.	Jairo Núñez M. Raquel Bernal S.	Septiembre 1998.
98	Productividad y retornos sociales del Capital humano: Microfundamentos y evidencia para Colombia.	Francisco A. González R. Carolina Guzmán R. Angela L. Pachón G.	Noviembre 1998.
99	Reglas monetarias en Colombia y Chile	Jorge E. Restrepo L.	Enero 1999.
100	Inflation Target Zone: The Case of Colombia 1973-1994	Jorge E. Restrepo L.	Febrero 1999.
101	¿ Es creíble la Política Cambiaria en Colombia?	Carolina Hoyos V.	Marzo 1999.
102	La Curva de Phillips, la Crítica de Lucas y la persistencia de la inflación en Colombia	Javier A. Birchenall	Abril 1999.
103	Un modelo macroeconómico para la economía Colombiana	Javier A. Birchenall Juan Daniel Oviedo	Abril 1999.
104	Una revisión de la literatura teórica y la experiencia Internacional en regulación	Marcela Eslava Mejía	Abril 1999.
105	El transporte terrestre de carga en Colombia Documento para el Taller de Regulación.	Marcela Eslava Mejía Eleonora Lozano Rodríguez	Abril 1999.
106	Notas de Economía Monetaria. (Primera Parte)	Juan Carlos Echeverry G.	Abril 1999.
107	Ejercicios de Causalidad y Exogeneidad para Ingresos salariales nominales públicos y privados Colombianos (1976-1997).	Mauricio Bussolo Orlando Gracia Camilo Zea	Mayo 1999.
108	Real Exchange Rate Swings and Export Behavior: Explaining the Robustness of Chilean Exports.	Felipe Illanes	Mayo 1999.
109	Segregación laboral en las 7 principales ciudades del país.	Piedad Urdinola	Mayo 1999.
110	Estimaciones trimestrales de la línea de pobreza y sus relaciones con el desempeño macroeconómico Colombiano. (1977-1997)	Jairo Núñez Méndez Fabio José Sánchez T.	Mayo 1999
111	Costos de la corrupción en Colombia.	Marta Elena Badel	Mayo 1999

---



---

ARCHIVOS DE ECONOMIA

---

No	Título	Autores	Fecha
112	Relevancia de la dinámica transicional para el crecimiento de largo plazo: Efectos sobre las tasas de interés real, la productividad marginal y la estructura de la producción para los casos de EEUU y Colombia..	Alvaro Zarta	Junio 1999
113	La recesión actual en Colombia: Flujos, Balances y Política anticíclica	Juan Carlos Echeverry	Junio 1999
114	Monetary Rules in a Small Open Economy	Jorge E. Restrepo L.	Junio 1999
115	El Balance del Sector Público y la Sostenibilidad Fiscal en Colombia	Juan Carlos Echeverry Gabriel Piraquive Natalia Salazar Ma. Victoria Angulo Gustavo Hernández Cielo Ma. Numpaqué Israel Fainboim Carlos Jorge Rodriguez	Junio 1999
116	Crisis y recuperación de las Finanzas Públicas. Lecciones de América Latina para el caso colombiano.	Marcela Eslava Mejía	Julio 1999
117	Complementariedades Factoriales y Cambio Técnico en la Industria Colombiana.	Gustavo Hernández Juan Mauricio Ramírez	Julio 1999
118	¿Hay un estancamiento en la oferta de crédito?	Juan Carlos Echeverry Natalia Salazar	Julio 1999
119	Income distribution and macroeconomics in Colombia.	Javier A. Birchenall J.	Julio 1999.
120	Transporte carretero de carga. Taller de regulación. DNP-UMACRO. Informe final.	Juan Carlos Echeverry G. Marcela Eslava Mejía Eleonora Lozano Rodriguez	Agosto 1999.
121	¿ Se cumplen las verdades nacionales a nivel regional? Primera aproximación a la construcción de matrices de contabilidad social regionales en Colombia.	Nelly. Angela Cordi Galat	Agosto 1999.
122	El capital social en Colombia. La medición nacional con el BARCAS Separata N° 1 de 5	John SUDARSKY	Octubre 1999.
123	El capital social en Colombia. La medición nacional con el BARCAS Separata N° 2 de 5	John SUDARSKY	Octubre 1999.
124	El capital social en Colombia. La medición nacional con el BARCAS Separata N° 3 de 5	John SUDARSKY	Octubre 1999.
125	El capital social en Colombia. La medición nacional con el BARCAS Separata N° 4 de 5	John SUDARSKY	Octubre 1999.

---



---

ARCHIVOS DE ECONOMIA

---

No	Título	Autores	Fecha
126	El capital social en Colombia. La medición nacional con el BARCAS Separata N° 5 de 5	John SUDARSKY	Octubre 1999.
127	The Liquidity Effect in Colombia	Jorge E. Restrepo	Noviembre 1999.
128	Upac: Evolución y crisis de un modelo de desarrollo.	Juan C Echeverry Orlando Gracia B. Piedad Urdinola	Diciembre 1999.
129	Confronting fiscal imbalances via intertemporal Economics, politics and justice: the case of Colombia	Juan C Echeverry Verónica Navas-Ospina	Diciembre 1999.
130	La tasa de interés en la coyuntura reciente en Colombia.	Jorge Enrique Restrepo Edgar Trujillo Ciro	Diciembre 1999.
131	Los ciclos económicos en Colombia. Evidencia Empírica (1977-1998)	Jorge Enrique Restrepo José Daniel Reyes Peña	Enero 2000.
132	Colombia's natural trade partners and its bilateral Trade performance: Evidence from 1960 to 1996	Hernán Eduardo Vallejo	Enero 2000.
133	Los derechos constitucionales de prestación y sus Implicaciones económico- políticas. Los casos del derecho a la salud y de los derechos de los reclusos	Luis Carlos Sotelo	Febrero 2000.
134	La reactivación productiva del sector privado colombiano (Documento elaborado para el BID)	Luis Alberto Zuleta	Marzo 2000.
135	Geography and Economic Development: A Municipal Approach for Colombia.	Fabio José Sánchez T. Jairo Núñez Méndez	Marzo 2000.
136	La evaluación de resultados en la modernización del Estado en América Latina. Restricciones y Estrategia para su desarrollo.	Eduardo Wiesner Durán	Abril 2000.
137	La regulación de precios del transporte de carga por Carretera en Colombia.	Marcela Eslava Mejía	Abril 2000.
138	El conflicto armado en Colombia. Una aproximación a la teoría de juegos.	Yuri Gorbaneff Flavio Jácome	Julio 2000.
139	Determinación del consumo básico de agua potable subsidiario en Colombia.	Juan Carlos Junca Salas	Noviembre 2000.
140	Incidencia fiscal de los incentivos tributarios	Juan Ricardo Ortega Gabriel Armando Piraquive Gustavo Adolfo Hernández Carolina Soto Losada Sergio Iván Prada Juan Mauricio Ramirez	Noviembre 2000.

---



---

ARCHIVOS DE ECONOMIA

---

No	Título	Autores	Fecha
141	Exenciones tributarias: Costo fiscal y análisis de incidencia	Gustavo A. Hernández Carolina Soto Losada Sergio Iván Prada Juan Mauricio Ramirez	Diciembre 2000
142	La contabilidad del crecimiento, las dinámicas transicionales y el largo plazo: Una comparación internacional de 46 países y una presentación de casos de economías tipo: EEUU, Corea del Sur y Colombia.	Alvaro Zarta Avila	Febrero 2001
143	¿Nos parecemos al resto del mundo? El Conflicto colombiano en el contexto internacional.	Juan Carlos Echeverry G. Natalia Salazar Ferro Verónica Navas Ospina	Febrero 2001
144	Inconstitucionalidad del Plan Nacional de Desarrollo: causas, efectos y alternativas.	Luis Edmundo Suárez S. Diego Mauricio Avila A.	Marzo 2001
145	La afiliación a la salud y los efectos redistributivos de los subsidios a la demanda.	Hernando Moreno G.	Abril 2001
146	La participación laboral: ¿qué ha pasado y qué podemos esperar?	Mauricio Santamaría S. Norberto Rojas Delgadillo	Abril 2001
147	Análisis de las importaciones agropecuarias en la década de los Noventa.	Gustavo Hernández Juan Ricardo Perilla	Mayo 2001
148	Impacto económico del programa de Desarrollo alternativo del Plan Colombia	Gustavo A. Hernández Sergio Iván Prada Juan Mauricio Ramírez	Mayo 2001
149	Análisis de la presupuestación de la inversión de la Nación.	Ulpiano Ayala Oramas	Mayo 2001
150	DNPENSION: Un modelo de simulación para estimar el costo fiscal del sistema pensional colombiano.	Juan Carlos Parra Osorio	Mayo 2001
151	La oferta de combustible de Venezuela en la frontera con Colombia: una aproximación a su cuantificación	Hernando Moreno G.	Junio 2001
152	Shocks fiscales y términos de intercambio en el caso colombiano.	Ómer ÖZAK MUÑOZ.	Julio 2001
153	Demanda por importaciones en Colombia: Una estimación.	Igor Esteban Zuccardi	Julio 2001
154	Elementos para mejorar la adaptabilidad del mercado laboral colombiano.	Mauricio Santa María S. Norberto Rojas Delgadillo	Agosto 2001
155	¿Qué tan poderosas son las aerolíneas colombianas? Estimación de poder de mercado de las rutas colombianas.	Ximena Peña Parga	Agosto 2001

---



---

ARCHIVOS DE ECONOMIA

---

No	Título	Autores	Fecha
156	Elementos para el debate sobre una nueva reforma pensional en Colombia.	Juan Carlos Echeverry Andrés Escobar Arango César Merchán Hernández Gabriel Piraquive Galeano Mauricio Santa María S.	Septiembre 2001
157	Agregando votos en un sistema altamente desistitucionalizado.	Francisco Gutiérrez Sanín	Octubre 2001
158	Eficiencia -X en el Sector Bancario Colombiano	Carlos Alberto Castro I	Noviembre 2001
159	Determinantes de la calidad de la educación en Colombia.	Alejandro Gaviria Jorge Hugo Barrientos	Noviembre 2001
160	Evaluación de la descentralización municipal. Descentralización y macroeconomía	Fabio Sánchez Torres	Noviembre 2001
161	Impuestos a las transacciones: Implicaciones sobre el bienestar y el crecimiento.	Rodrigo Suescún	Noviembre 2001
162	Strategic Trade Policy and Exchange Rate Uncertainty	Fernando Mesa Parra	Noviembre 2001
163	Evaluación de la descentralización municipal en Colombia. Avances y resultados de la descentralización Política en Colombia	Alberto Maldonado C.	Noviembre 2001
164	Choques financieros, precios de activos y recesión en Colombia.	Alejandro Badel Flórez	Noviembre 2001
165	Evaluación de la descentralización municipal en Colombia. ¿Se consolidó la sostenibilidad fiscal de los municipios colombianos durante los años noventa.	Juan Gonzalo Zapata Olga Lucía Acosta Adriana González	Noviembre 2001
166	Evaluación de la descentralización municipal en Colombia. La descentralización en el Sector de Agua potable y Saneamiento básico.	Maria Mercedes Maldonado Gonzalo Vargas Forero	Noviembre 2001
167	Evaluación de la descentralización municipal en Colombia. La relación entre corrupción y proceso de descentralización en Colombia.	Edgar González Salas	Diciembre 2001
168	Evaluación de la descentralización municipal en Colombia. Estudio general sobre antecedentes, diseño, avances y resultados generales del proceso de descentralización territorial en el Sector Educativo.	Carmen Helena Vergara Mary Simpson	Diciembre 2001
169	Evaluación de la descentralización municipal en Colombia. Componente de capacidad institucional.	Edgar González Salas	Diciembre 2001
170	Evaluación de la descentralización municipal en Colombia. Evaluación de la descentralización en Salud en Colombia.	Iván Jaramillo Pérez	Diciembre 2001
171	External Trade, Skill, Technology and the recent increase of income inequality in Colombia	Mauricio Santa María S.	Diciembre 2001

---



---

ARCHIVOS DE ECONOMIA

---

No	Título	Autores	Fecha
172	Seguimiento y evaluación de la participación de los resguardos indígenas en los ingresos corrientes de la Nación para el período 1998 y 1999.	Dirección de Desarrollo Territorial	Diciembre 2001
173	Exposición de Motivos de la Reforma de la Ley 60 de 1993. Sector Educación y Sector Salud	Dirección de Desarrollo Social	Diciembre 2001
174	Transferencias, incentivos y la endogenidad del gasto Territorial. Seminario internacional sobre Federalismo fiscal - Secretaría de Hacienda de México, CEPAL, ILPES, CAF - Cancún, México. 18-20 de Mayo de 2000	Eduardo Wiesner Durán	Enero 2002.
175	Cualificación laboral y grado de sindicalización	Flavio Jácome Liévano	Enero 2002.
176	OFFSETS: Aproximación teórica y experiencia Internacional.	Yaneth Gina Tovar Paola Buendía García Alvaro José Cavez G.	Febrero 2002.
177	Pensiones: conceptos y esquemas de financiación	César Augusto Merchán H.	Febrero 2002.
178	La erradicación de las minas antipersonal sembradas en Colombia - Implicaciones y costos-	Yilberto Lahuerta P. Ivette María Altamar	Marzo 2002.