

PARTE D

Política y Sector Privado

CAPÍTULO 18

Planificación de Fincas para el Manejo Integral y el Desarrollo Sostenible en la Subcuenca Palo Alto, Cauca

*Bernardo Zambrano**

Resumen

La cuenca del río Palo (153,000 ha) se abre en el flanco occidental de la Cordillera Central de los Andes colombianos, en el departamento del Cauca. El manejo inadecuado de las lomas se muestra en las quemaduras frecuentes para establecer cultivos anuales, el sobrepastoreo y la deforestación; en consecuencia, en la cuenca y río abajo se reducen la calidad y la disponibilidad del agua y se deterioran los acueductos veredales.

CORPOPALO es una organización privada constituida por usuarios de tierras y aguas de la cuenca para dar un manejo adecuado a los recursos naturales; la apoyan un ingenio azucarero y una fábrica de papel.

CORPOPALO estableció un plan de manejo integral de fincas que consta de los siguientes pasos: planificación de la finca, definición de áreas críticas, reforestación con especies nativas, prácticas de conservación de recursos naturales y actividades educativas. El trabajo con la comunidad es participativo y se fundamenta en el Cabildo, en la Junta de Acción Comunal y en otras instituciones ya existentes. En 2 años de labores, CORPOPALO ha aislado

nacimientos de agua, ha implementado el manejo de viveros forestales, ha establecido parcelas de escorrentía, y ha capacitado a más de 200 familias.

CORPOPALO desarrolla un modelo de manejo integral de la finca en el que se vincula el sector privado con las comunidades rurales para recuperar una cuenca mediante la participación de múltiples actores.

Antecedentes

La Corporación para el Manejo Integral de la Cuenca del Río Palo (CORPOPALO) es una organización de carácter privado, sin ánimo de lucro, con personería jurídica 059 de marzo 9 de 1993, expedida por la Gobernación del Cauca. La organización congrega los usuarios del río Palo y cuenta con el apoyo de las siguientes empresas: Propal, Ingenio La Cabaña, Ingenio Central Castilla e Ingenio del Cauca. La sede de CORPOPALO y su Vivero Forestal Tacueyó se encuentran en Santander de Quilichao (Cauca), Colombia. El vivero tiene capacidad para producir 500,000 plantas de especies arbóreas nativas por año.

Las comunidades indígenas decidieron presentar proyectos de recuperación de microcuencas porque había deficiencias en la cantidad y en la calidad del agua que alimentaba los

* Coordinador de proyectos, CORPOPALO, Cauca, Colombia.

acueductos veredales. Estas deficiencias provenían del uso excesivo del suelo (CORPOPALO, 1996), cuya causa era triple:

- la actividad ganadera, principalmente de tipo extensivo;
- la actividad agrícola, que traía consigo quemas para establecer cultivos tradicionales, en suelos de uso forestal;
- la deforestación indiscriminada en la parte alta de la cuenca hidrográfica.

El conflicto derivado de este uso excesivo del suelo afecta un 33.5% de las 19,748 ha que tiene la subcuenca Palo Alto.

Localización

La cuenca del río Palo se abre en el flanco occidental de la Cordillera Central, al norte del departamento del Cauca (Figura 1). Tiene unas 125,000 ha en ladera y alrededor de 28,000 ha en planicies.

El río corre de oriente a occidente; pasa por suelos rocosos de relieve quebrado y pendientes pronunciadas y largas que presentan diversos grados de erosión. Los ríos tributarios más importantes son: Isabelilla, Jambaló, Santo Domingo, López, Tominió, San Francisco, La Paila y Güengué.

La cuenca está compuesta, en orden de prioridad, por las siguientes subcuencas: Palo Alto, Güengué, La Paila, Isabelilla, Palo Medio, Tominió, Jambaló y Palo Bajo (CVC, 1994).

En la subcuenca se encuentra el municipio de Toribío y en ella el resguardo indígena de Tacueyó.

Objetivos del Plan

El objetivo *general* es reforestar la subcuenca Palo Alto con especies nativas (Figura 1), empezando por las áreas liberadas mediante la planificación de fincas, con el fin de implementar sistemas de producción sostenibles apropiados a la región.

Los principales objetivos *específicos* son:

- Hacer una planificación integral de las fincas aledañas a la subcuenca para identificar las áreas aptas para uso ganadero, agrícola o forestal.
- Identificar las áreas que requieran tratamiento especial en cada predio, como los nacimientos de agua, las zonas degradadas y las áreas para reforestación o regeneración natural, y hacer un inventario de ellas.
- Fomentar el cultivo de árboles de especies nativas que favorezcan los nacimientos de agua y contribuyan al desarrollo de bosques multipropósito, cercas vivas y barreras rompevientos.
- Crear conciencia del manejo de los recursos naturales en niños y adultos.

Metodología

Consta de tres acciones importantes:

- Hacer promoción —en las reuniones y concertaciones sostenidas con el cabildo indígena, con las Juntas de Acción Comunal, con los centros docentes del municipio y con los propietarios de los predios— de la definición de un *plan de operaciones* y de los compromisos posibles.

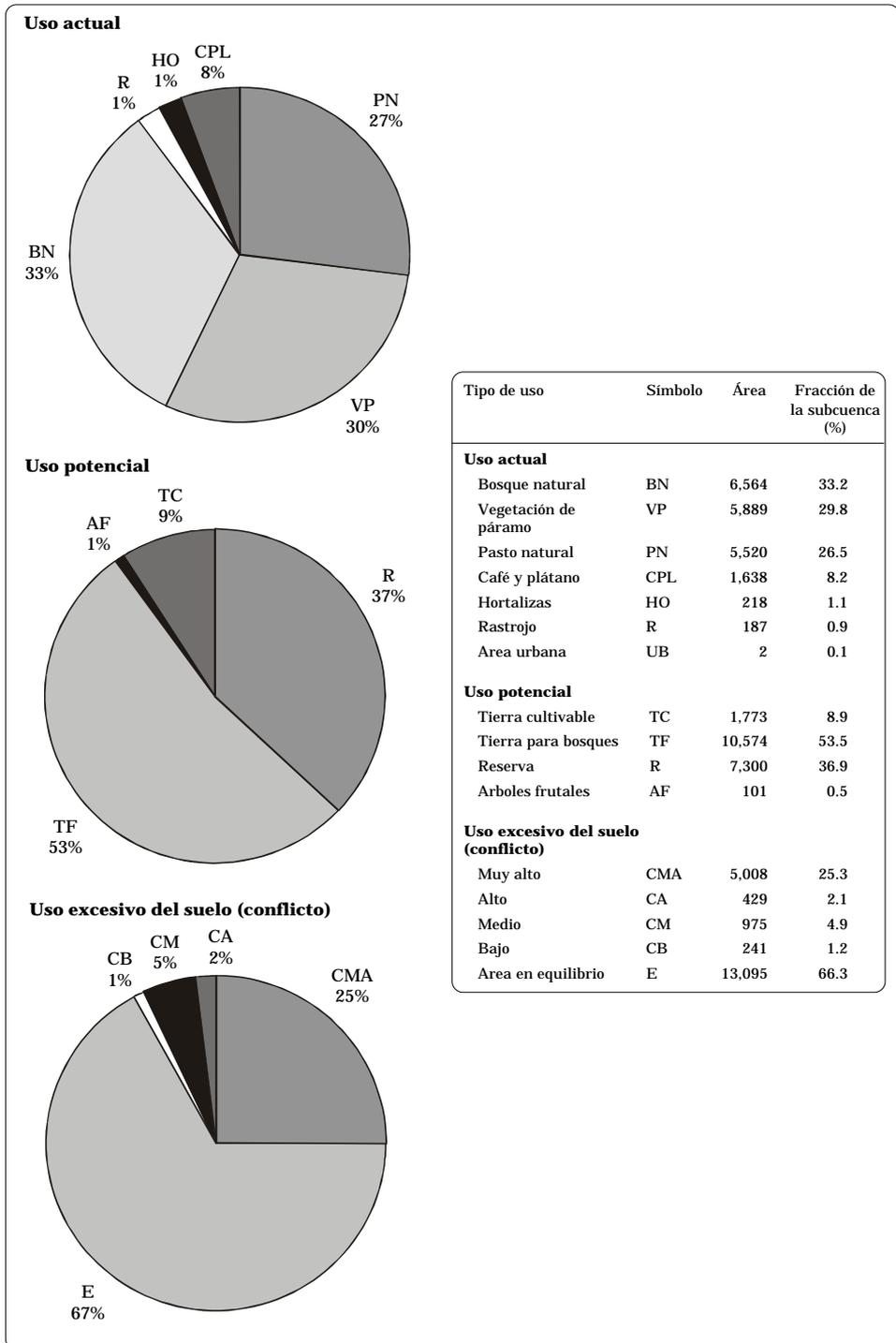


Figura 1. Situación actual de la subcuenca Palo Alto. (Ver símbolos y áreas en la tabla anexa.) (Los porcentajes de los círculos se aproximaron para simplificar.)

Cuadro 1. Resultados del plan de manejo integral de fincas para lograr un desarrollo sostenible en la subcuenca Palo Alto, Tacueyó, Cauca, entre 1995 y 1997.

Logros y resultados	Beneficiados
1. Capacitación: cinco talleres de planificación de fincas	Agricultores
2. Aislamiento de zona protectora de 15 km (nacimientos de agua) en siete veredas	210 familias usuarias
3. Reforestación de 76 ha con especies nativas	304 familias
4. Instalación de 10 hornillas eficientes en centros docentes	450 niños escolares
5. Apoyo al curso <i>Reforestación de Microcuencas</i> , en Tacueyó; coordinación de CORPOPALO, SENA y el Cabildo Indígena	25 alumnos
6. Establecimiento del Vivero Forestal Tacueyó, que tiene capacidad de producir 100,000 árboles por año	Comunidad Indígena Tacueyó
7. Proyecto <i>Manejo de Basuras</i> con niños de la Vereda La Luz, en Tacueyó; coordinan: CORPOPALO y Fedecafé de Cauca	25 familias
8. Reciclaje y reforestación: dos campañas con 15 centros docentes	650 niños
9. Concurso de pintura ecológica con el tema Mi Río, en los municipios de Toribío, Caloto y Puerto Tejada. Resultado: Almanaque de 1997	120 niños participantes
10. Dos parcelas demostrativas sobre conservación de suelos y adaptación de especies forrajeras y maderables. Veredas Buena Vista y Torné, en Tacueyó	10 familias

- Conformar *grupos de trabajo* para impartir capacitación y para ejecutar las actividades previstas en las microcuencas.
- Coordinar estos proyectos con las *entidades de apoyo*.

Resultados

Los resultados obtenidos entre septiembre de 1995 y septiembre de 1997 y las personas beneficiadas con ellos se resumen en el Cuadro 1.

Conclusión y Reflexiones

Cuando la sociedad civil toma la decisión de asumir riegos en la realización de actividades que representen soluciones para la recuperación y el manejo integral de los recursos naturales, descubre que posee una rara habilidad: puede crear un espacio crítico donde múltiples actores tienen la oportunidad de unir sus fuerzas para lograr un propósito común.

Como conclusión de este trabajo, se lograron los propósitos siguientes:

- Un compromiso formal de la empresa privada, representada por Propal, el Ingenio La Cabaña, el Ingenio Central Castilla y el Ingenio del Cauca, que son usuarios del río, de participar con las comunidades en la recuperación de las cuencas.
- La experiencia obtenida en la subcuenca Palo Alto se empieza a repetir en las otras subcuencas.

Referencias

- CORPOPALO (Corporación para el Manejo Integral de la Cuenca del Río Palo). 1996. Estudio cartográfico de la cuenca del río Palo. Popayán, Colombia.
- CVC (Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca). 1994. Plan de manejo de la subcuenca Palo Alto. Popayán, Colombia.

CAPÍTULO 19

Costo del Deterioro Ambiental del Suelo por Pastoreo del Ganado en Zonas de Ladera: Aproximación a una Metodología de Cálculo¹

José J. Toro C. y Rodrigo Arias R.*

Resumen

El sistema constituido por la agroindustria y la ganadería vacuna es, a nivel administrativo departamental, la causa principal del deterioro ambiental de las 'zonas de manipulación restringida', entre las cuales están las laderas y las áreas de captación hídrica y de regulación de aguas (Contraloría General de la República, 1995).

Este deterioro es, fundamentalmente, un efecto de las prácticas relacionadas con el *establecimiento y manejo del sistema* dicho, las cuales son, principalmente, la ganadería extensiva, la formación de potreros limpios, la deforestación, y la quema para el establecimiento de pastos. Además, toda esta actividad tiene lugar en zonas de ladera cuyos suelos tienen tales características, que no soportan el pisoteo prolongado de los animales; se sabe ya que este pisoteo daña la estructura del suelo porque lo

compacta y origina en él, además, procesos erosivos.

La información empleada en este trabajo se recolectó en la Segunda Brigada de Auditoría Ambiental, realizada por la Contraloría Departamental del Valle en 1994, y fue suministrada también por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y por Acuavalle.

Partiendo de esos datos, se hizo este ejercicio de aproximación metodológica al cálculo del costo económico que representa el deterioro ambiental debido a la actividad ganadera en una zona de ladera.

Antecedentes

En el departamento del Valle, la ganadería se ha manejado según los criterios de la producción animal tradicional: minimizar los costos y obtener altas tasas de ganancia en carne o en leche. No se tiene en cuenta el impacto que hace esa actividad en algunos componentes del medio ambiente (suelo, agua, flora y fauna), y se ignoran factores como la relación [peso animal/pendiente], la conformación de aplomos y cascos (pisoteo y compactación) y la densidad animal, entre otros. Los daños ecológicos generados por esta situación convertirían el Valle, a corto plazo, en

1. Este trabajo se desarrolló como parte de una asesoría brindada a la Contraloría Departamental del Valle con apoyo y financiamiento de esa entidad. Se autoriza su reproducción, siempre y cuando se cite la fuente.

* Jefe y asesor, respectivamente, División de Recursos Naturales, Contraloría Departamental del Valle, Cali, Colombia.

una región con un *déficit notable de agua* que afectaría negativamente la actividad industrial y el suministro de agua potable.

La administración del departamento del Valle pretende cuantificar el área ocupada por la actividad ganadera, a fin de informar al sector político y a las entidades encargadas de formular las políticas agropecuaria y ambiental sobre la problemática que genera esta forma inadecuada de producción. El objetivo es estimular el desarrollo de programas que contribuyan a eliminar una amenaza que se cierne sobre los recursos de la región, aplicando soluciones de tipo medio-ambiental y social.

Leyes y Conceptos

Valoración de costos ambientales

Se establece aquí primero el concepto de costo ambiental (cuantificación) y luego se considera la valoración de ese costo (evaluación).

Cuantificación. Desde la perspectiva fiscal, los *costos ambientales* se definen como lo que se ha perdido del ambiente o de los recursos naturales por uso o daño y debe pagarse (o restituirse). El daño proviene de los agentes negativos que producen contaminación, destrucción o alteraciones graves en el ambiente.

Los costos ambientales influyen en las actividades productivas ya que, al ser cobrados, incrementarían los costos de producción y reducirían los beneficios esperados. Se convierten, por tanto, en un nuevo insumo de la producción de mercancías.

Lo que debe pagarse, específicamente, por los costos ambientales se denomina *tasa retributiva* o compensatoria, que está

reglamentada en la Ley 99 de 1993 del modo siguiente:

Artículo 42: *La utilización directa o indirecta de la atmósfera, del agua y del suelo, para introducir o arrojar desechos o **desperdicios agrícolas** (subrayado nuestro), aguas negras o servidas de cualquier origen, así como vapores y sustancias nocivas que sean el resultado de actividades antrópicas (o sea, propiciadas por el hombre) o de actividades económicas o de servicios, sean o no lucrativas, se sujetará al pago de tasas retributivas por las consecuencias nocivas de las actividades expresadas.*

El Ministerio del Medio Ambiente definirá la base metodológica a que se ajusta el cobro de estas tasas, tal como lo expresa la misma Ley 99:

Numeral 43: *...Corresponde al Ministerio del Medio Ambiente...*

- *Establecer técnicamente las metodologías de valoración de los costos ambientales económicos, del deterioro y de la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales.*

Evaluación. Estos costos dan una idea clara del valor del medio ambiente y del precio que debe pagarse por su utilización o por su deterioro. La Contraloría General de la República, en su *Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente 1995*, da una interesante explicación del *valor económico del ambiente*, que se transcribe a continuación:

“En economía, el valor de un bien o servicio puede explicarse según diferentes corrientes, ya sea la clásica, donde el valor de la mercancía está determinado por la cantidad de trabajo incorporado en ella, o la neoclásica, donde ese valor se define por la escasez o utilidad

que proporciona el producto (o mercancía). Desde esta perspectiva se realiza la valoración de los bienes y servicios ambientales.”

El valor económico total de un recurso natural (VET) está constituido por su valor de uso (VU) y su valor de no uso (VNU). Por ejemplo, si se quisiera conocer el VET de un lago, se tendría que acudir a los usuarios, que en este caso son los pescadores; ellos darían el VU a partir de los beneficios que obtienen por realizar una actividad productiva en el área del lago. El VNU proviene de la existencia del recurso; en este caso, lo darían los ciudadanos que viven cerca del lago los cuales, aunque no obtienen de éste beneficios directos, desean conservarlo independientemente de su utilidad presente o futura.

El *valor de uso* se puede dividir en valor de uso directo (VUD), valor de uso indirecto (VUI) y valor de opción (VO). El VUD está constituido por bienes que se pueden consumir directamente (alimento, salud, recreación, biomasa). El VUI está constituido por los beneficios funcionales de los bienes, como el control biológico o la regulación de caudales. El VO es la cantidad que se paga para mantener el VUD y el VUI hacia el futuro. Estos valores conforman la siguiente expresión, punto de partida de la defensa de los

recursos naturales para la conservación de los ecosistemas:

$$VU = VUD + VUI + VO \quad (1)$$

El Cuadro 1 presenta los elementos que deben considerarse para *asignar valor* al patrimonio natural. Este cuadro y la expresión (1) indican que parte del valor de los recursos naturales y de los servicios ambientales son las posibilidades, presentes y futuras, que unos y otros puedan ofrecer. Si se realizan mediciones y *valoraciones acertadas*, los agentes evaluadores tendrán en ellas señales (o precios) que los orienten hacia la *utilización eficiente* de los recursos del medio ambiente; de este modo se reducen los problemas de degradación y de destrucción que actualmente afectan a muchos ecosistemas.

Por otro lado, la *valoración monetaria* del medio ambiente trae nuevos elementos al orden económico y social actual. De hecho, ciertos proyectos de desarrollo no se podrían llevar a cabo porque el recurso ha adquirido mayor importancia una vez que se le ha asignado un precio. Se pueden presentar también cambios en la estructura de distribución del ingreso, ya que los recursos naturales empezarán a contarse como riqueza monetaria.

Cuadro 1. Elementos que dan valor al patrimonio natural de una comunidad humana.

Nombre del valor	Descripción y contenido del valor	Elementos que caracterizan el valor
Valor de uso directo (VU)	Productos que pueden consumirse directamente	Alimento, biomasa, recreación, salud
Valor de uso indirecto (VUI)	Beneficios funcionales o funciones ecológicas de una especie o de un ecosistema	Control de inundaciones, protección de suelos, capacidad para tolerar la carga de contaminación
Valor de opción (VO)	Usos futuros directos e indirectos	Biodiversidad y hábitat conservados
Valor de no uso (VNU)	Recurso que debe conservarse y preservarse	Hábitat y especies amenazados

FUENTE: Contraloría General de la República (1995).

La humanidad ha considerado, al parecer, la capacidad de su entorno ajena a la necesidad de regular las actividades productivas basadas en ese entorno; no se tenían en cuenta, en efecto, los costos de utilización del medio ambiente en las decisiones económicas. Las razones antes expuestas demuestran que esta consideración está ya totalmente revaluada.

Objetivos de la Metodología

- Cuantificar, de manera preliminar y localizada, el área ocupada por la actividad ganadera en las zonas de regulación hídrica de los municipios vallecaucanos.
- Iniciar, también en forma preliminar, la apertura de la cuenta de flujo del sistema extractivo —o sea, de la ganadería vacuna— en las cuencas principales de los municipios vallecaucanos.
- Informar a las entidades encargadas de formular y aplicar la política pecuaria en el departamento y a las que hacen investigación, para hallar una solución a los problemas que aquejan esta región relacionados con la forma inadecuada de producción animal que ha sido observada.
- Conocer el costo económico del daño ambiental ocasionado por la ganadería en las zonas de regulación hídrica del departamento del Valle.
- Inducir a los ganaderos a racionalizar el uso que hacen de los recursos naturales presentándoles el costo económico que asume el departamento por manejar esa actividad.

Metodología

Para hallar el valor del deterioro ambiental producido por la ganadería en el departamento del Valle (y del costo ambiental relacionado), empleamos el *método del costo de reposición* o de restauración. Este costo es el valor económico que representa el retorno al estado de equilibrio ecológico² de las áreas actualmente ocupadas por la ganadería y que son objeto de este estudio; se reporta dicho costo en un documento de la CVC titulado *Corporación Autónoma Regional del Cauca: Metas 1994*.

Las áreas con ocupación ganadera que había en el Valle hasta 1994 fueron establecidas en diferentes períodos de tiempo; por tanto, el costo ambiental (CA) se tomó como el conjunto de los diversos daños acumulados en el período que va de 1930 a 1994. En este lapso, la actividad ganadera experimentó grandes transformaciones y logró adelantos tecnológicos notables en salud, nutrición, genética y otras áreas. Además, se ha incrementado la presión del establecimiento de ganado en las zonas de ladera por causa del desarrollo, ocurrido en la zona plana del Valle, de la agroindustria de la caña de azúcar y de las leguminosas.

- La cuantificación del área que actualmente ocupa la actividad ganadera se hizo partiendo de la información proporcionada por la CVC y Acuavalle y de la recopilada en las Segundas Brigadas de Auditoría Ambiental, en las que se evaluaron los recursos naturales del departamento (ver Apéndice).

2. El estado de equilibrio ecológico se refiere al restablecimiento de los ciclos biológicos de los organismos vegetales y animales que interactuaban en un área y que fueron perturbados por la actividad en mención.

- El cálculo del CA se hizo dando una calificación a los daños directos que causa la ganadería en los componentes del ecosistema.
- Se tomó, además, el valor (a precios del mercado) de las medidas que deben tomarse para remediar los efectos negativos generados por la ganadería.

Hay dos conceptos diferentes que no deben emplearse indiscriminadamente:

- costo ambiental, y
- valoración de costos ambientales.

Estos conceptos obligan a las diferentes entidades a la acción de *costear* (que supone 'calcular') lo que se dará o pagará por el *uso* dado a los recursos naturales y al medio ambiente y por el *daño* que se les cause.

Obligan también a los entes fiscalizadores (Ley 42 de 1993) a valorar la cuantificación que se ha hecho de esos costos, como función propia de la vigilancia que hacen de la gestión del Estado.

Ecuación para calcular costos

El CA se obtiene de la sumatoria de los siguientes costos específicos:

- CUD = Costo de uso directo
- CUI = Costo de uso indirecto
- CO = Costo de opción
- CP = Costo de las medidas de prevención
- CM = Costo de las medidas de mitigación
- CC = Costo de las medidas de corrección

CS = Costo de las medidas de compensación o costo social

Para este trabajo se tendrán en cuenta solamente los siguientes costos:

- C1 = CC_D (costo/ha de la corrección de la deforestación)
- C2 = CM_D (costo/ha de la mitigación de la deforestación)
- C3 = CC_S (costo/ha de la corrección de la erosión del suelo)
- C4 = CM_S (costo/ha de la mitigación de la erosión al suelo)
- C5 = CC_F y CM_F (costo/ha de la corrección y la mitigación de la captura y la muerte de la fauna silvestre)

Por tanto, la ecuación será:

$$CA = C1 + C2 + C3 + C4 + C5 \quad (2)$$

Las medidas antes mencionadas, que deben implementarse en los programas de contingencia ambiental, se definen en el Decreto 1753 del 3 de agosto de 1994 (*Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos VIII y XII de la Ley 99 sobre licencias ambientales*) del modo siguiente:

Medidas de prevención. Son obras o actividades encaminadas a prevenir o controlar los posibles impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el entorno humano y el ambiente natural.

Medidas de mitigación. Son obras o actividades dirigidas a atenuar o minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o

actividad sobre el entorno humano y el ambiente natural.

Medidas de corrección. Son obras o actividades dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones de integridad del medio ambiente afectado.

Medidas de compensación. Son obras o actividades dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones y las localidades por los impactos o efectos negativos (de proyectos o actividades) que no puedan ser evitados, corregidos o satisfactoriamente mitigados.

Valoración de costos ambientales

Para definir este concepto, se ha interpretado la función de valorar, contenida en la Ley 42, considerando dos definiciones:

- **valorar**, o sea, asignar a una cosa el valor correspondiente a su *estimación*;
- **valor**, es decir, el grado de *utilidad* o aptitud (o suficiencia) de un bien.

Se podría definir, entonces, la valoración de los costos ambientales (VCA) como una indicación del grado de utilidad o suficiencia de lo que se dará o pagará (según los cálculos) por hacer un uso indebido de los recursos naturales y el ambiente o por causar en ellos un impacto negativo.

Según el Artículo 8 de la Ley 42 de 1993, la VCA permite, en principio, “*cuantificar el impacto por uso o deterioro de los recursos naturales y del medio ambiente y evaluar la gestión de protección, conservación, uso y explotación de los mismos*”.

De aquí se deduce que, cuando las contralorías *valoran* el costo:beneficio (Ley 42 del 93, Artículo 46) del uso del

ambiente, deben hacerlo cuantificando y evaluando, así:

- *Cuantificar*: expresar numéricamente la magnitud del impacto o deterioro que se causa a los recursos naturales y al medio ambiente.
- *Evaluar*: estimar el grado de utilidad o suficiencia de las gestiones de protección, conservación, uso y explotación de los recursos naturales y del medio ambiente.

Matriz operativa

Los Cuadros 2 y 3 constituyen una matriz operativa que permite recolectar la información necesaria para cuantificar el daño causado al ambiente, estimar sus dimensiones y, posteriormente, calcular el costo de un plan de contingencia para subsanarlo.

Los costos indicados en el Cuadro 3 corresponden a la *fase de restauración* del área afectada. La duración de esta fase varía según la ubicación y las características del ecosistema al que pertenece la zona estudiada y es, en promedio, de 5 años. Pasado este tiempo, empiezan a correr los *costos de mantenimiento* del área, los cuales se calculan mediante un ejercicio similar al anterior (costos de restauración).

Conclusiones y Recomendaciones

El diagnóstico realizado esclareció los siguientes puntos:

- La ganadería es el sector que causa mayor impacto ambiental en las zonas de ladera del departamento del Valle.
- El principal problema de la ganadería vacuna es su *manejo convencional* que no tiene

Cuadro 2. Daños causados a los componentes del ecosistema de laderas por la actividad ganadera según una estimación hecha para el presente estudio.

Componente del ecosistema	Daño estimado	Explicación
Bosque natural	Disminución de la cobertura boscosa a causa de la deforestación	Este daño se debe a las actividades y prácticas con que se establece y maneja la ganadería, p. ej.: - corte de árboles para la siembra de pastos y forrajes, - formación de potreros, - quemas para regenerar los pastos, pisoteo de pastos y arbustos por los animales.
Fauna silvestre	Destrucción de los hábitat y muerte de especímenes por la cacería	Al deforestar, se destruye el hábitat de aves que, generalmente, anidan en la vegetación; también de reptiles, de anfibios y de algunos mamíferos, principalmente de los que son sedentarios y no tienen hábitos migratorios. Al destruirse el bosque, estas especies animales quedan expuestas más fácilmente y estimulan la acción de los cazadores.
Suelo	Erosión	Los bovinos carecen de zonas de amortiguación en los cascos; por consiguiente, su pisoteo transmite directamente el peso del animal. Cuando ocupan suelos de estructura y textura tales que no soportan grandes pesos por área (como los suelos de las laderas), su pisoteo les causa daños; p. ej., erosión y compactación.

restricciones en la etapa de establecimiento. Ignora esta etapa, en efecto, algunos elementos del ecosistema del cual deriva insumos básicos para su funcionamiento, por ejemplo, los pastos, los forrajes y el suelo; en consecuencia, la ganadería ocasiona, en ciertos casos, daños irreversibles al medio ambiente regional.

- Los componentes de ese manejo que más dañan el ambiente son los siguientes:
 - ubicación en zonas de pendiente inclinada,
 - eliminación de la vegetación para formar potreros,

- quemas para estimular la regeneración de pastos,
- empleo de animales de peso muy alto, y
- tendencia a favorecer la alta densidad animal.
- La ganadería es una actividad que se ha manejado con pérdidas; subsidian, por tanto, ese déficit la naturaleza —porque sacrifica sus recursos— y la comunidad —porque pierde la oportunidad de aprovechar racionalmente esos recursos.

Como un intento de solución a este problema, se recomiendan las siguientes acciones:

Cuadro 3. Medidas que deben tomarse para impedir los efectos negativos generados en el ambiente por la actividad ganadera; se indica además el costo de cada medida.

Efecto negativo en el ambiente	Medida que conviene tomar	Actividades	Costo de medidas ^a
Disminución de la cobertura boscosa a causa de la deforestación	Corrección	<ul style="list-style-type: none"> • Reforestar • Implementar el sistema silvo-pastoril • Emplear animales livianos • Disminuir la densidad animal en el terreno • Incentivar las prácticas intensivas • Estimular la participación de la comunidad 	US\$700/ha (Oro = 53.7 g/ha)
	Mitigación (La ganadería amenaza con extenderse; por tanto, deben protegerse las áreas que aún posean bosque y las que hayan sido recuperadas.)	<ul style="list-style-type: none"> • Proteger el bosque estableciendo en él control y vigilancia • Implantar la administración forestal • Impartir educación ambiental • Incentivar la participación de la comunidad 	US\$ = 3.50/ha (Oro = 0.25 g/ha)
Captura y muerte de la fauna silvestre	Corrección y mitigación	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer zootecnia • Implementar el manejo de la fauna silvestre • Construir hogares de paso para fauna migratoria • Impartir educación ambiental 	US\$ = 610/ha (Oro = 46.6 g/ha)
Destrucción del hábitat de la fauna silvestre	Corrección y mitigación	<p>El daño causado a los árboles hace impacto directo en el hábitat de los animales; por consiguiente, se compensa parcialmente el daño causado al hábitat de la fauna silvestre con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades de corrección y mitigación de daños del bosque (ver antes) 	—
Erosión del suelo	Corrección y mitigación	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer aislamiento de áreas • Hacer obras biomecánicas • Organizar la comunidad • Repoblar con vegetación 	US\$ = 840/ha (Oro = 65 g/ha)
		<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la agroforestería • Hacer planes de uso del suelo • Incentivar la participación de la comunidad 	US\$ = 540/ha (Oro = 42 g/ha)
Total (costos)			US\$2550/ha (Oro = 200 g/ha)

a. US\$ de 1995; se añade el valor oro del costo en ese mismo año. Estos valores representan el costo ambiental por hectárea de la ocupación que hace el ganado de la zona estudiada en el departamento del Valle.

- Fomentar el uso de tecnologías pecuarias cuya relación con el medio ambiente sea de respeto y equilibrio. Por ejemplo:
 - emplear sistemas silvo-pastoriles,
 - adoptar un manejo de baja densidad animal,
 - propiciar el empleo de animales livianos evitando en lo posible las razas puras pesadas,
 - incentivar el manejo de los animales en condiciones de estabulación, y
 - evitar las prácticas del manejo extensivo.
- Evitar, en cuanto sea posible, y desestimular la ganadería por encima de la cota de 2500 msnm.
- Mantener aislada en las cuencas, como fuente abastecedora de agua, un área mínima igual al 35% del área total y dedicarla, de manera exclusiva, a la conservación y preservación de la biodiversidad mediante el restablecimiento del bosque natural.
- Estimular a los pequeños y medianos campesinos a sustituir la ganadería vacuna por otras formas de producción animal, por ejemplo, animales silvestres, especies menores, producción silvopastoril. Subsidiarlos, además por el cuidado que den al bosque natural.
- Actualizar el inventario de áreas ocupadas por la actividad ganadera en el departamento del Valle, haciendo énfasis en las que se hallan por encima de las cotas de 1800 a 2000 msnm.
- Desarrollar un programa de manejo pecuario para el

departamento, que tenga en cuenta el ecosistema y su componente social.

Referencias

- Arias R., R. 1994. Valoración de costos ambientales. Contraloría Departamental del Valle del Cauca, Cali, Colombia.
- Azqueta O., D. 1994. Valoración económica de la calidad ambiental. McGraw Hill, Madrid, España.
- Brugger, E. y Lizano, E. 1992. Ecoeficiencia: La visión empresarial para el desarrollo sostenible en América Latina. Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible (BSCD). Ed. Oveja Negra, Santafé de Bogotá, Colombia 371 p.
- Constitución Política de Colombia 1991. 1994. Ed. Legis, Santafé de Bogotá.
- Contraloría General de la República. 1994. Fundamentos metodológicos para la valoración de los costos ambientales. Documento OP no. 004. Santafé de Bogotá, Colombia.
- Contraloría General de la República. 1995. Informe anual sobre el estado de los recursos naturales y el medio ambiente. Santafé de Bogotá, Colombia.
- Field, B. 1996. Economía y medio ambiente. Tomos I, II y III. McGraw Hill, Santafé de Bogotá, Colombia.
- ISO (Organización Internacional de Normalización). 1994. Sistemas de administración ambiental. Serie ISO 14000.
- Latorre, E. 1996. Empresa y medio ambiente en Colombia. FESCOL-CEREC, Serie ecológica, no. SE 012. Ed. Prisma, Santafé de Bogotá, Colombia. 282 p.
- Ministerio de Desarrollo, República de Colombia. 1994. Ley 99 de 1993: Ley del medio ambiente. Santafé de Bogotá.

- Ministerio de Desarrollo, República de Colombia. 1996. Planeación y desarrollo. Departamento Nacional de Planeación (DNP), Santafé de Bogotá. vol. 27, no. 2.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Dirección General de la Contabilidad Pública. 1966. Plan general de la contabilidad pública. Imprenta Nacional, Santafé de Bogotá, Colombia.
- Ministerio del Medio Ambiente, República de Colombia. 1994. Código nacional de los recursos naturales. Santafé de Bogotá.
- Patiño, V. M. 1972. Factores inhibitorios de la producción agropecuaria. Imprenta Departamental del Valle, Cali, Colombia.
- Plantas cultivadas y animales domésticos en América equinoccial. 1970. Imprenta Departamental del Valle, Cali, Colombia.
- Rojas L., G. 1996. Evaluación social de proyectos aplicada al medio ambiente. Universidad del Valle. Tercer Mundo Eds., Santafé de Bogotá, Colombia. 248 p.
- Secretaría de Agricultura y Fomento del Valle y URPA (Unidad Regional de Planificación Agropecuaria). 1995. Guía de costos de producción agropecuaria para el Valle del Cauca. Cali, Colombia.

Apéndice: Costos y Datos de la Ganadería del Valle

Costo de la ceba de un novillo

Costo de la ceba de un novillo en pastoreo alterno en una zona de ladera.

Condiciones: 2.3 animales/ha; periodos de 240 días.

Cambio 1999: US\$1 = Col\$1945.

Insumo o producto	Costo/animal (Col\$)	Costo/ha (Col\$)
Costos		
Novillo inicial (300 kg)	360,000	828,000
Labores manejo (subtotal)	19,693	45,294
Insumos ganado (subtotal)	6,955	15,996
Depreciación (subtotal)	9,934	22,848
Otros insumos (intereses, mantenimiento)	25,866	59,491
Total	422,448	971,630
Precio venta		
Novillo final	540,000	1,242,000
Ingreso neto	117,552	270,370

FUENTE: Secretaría de Agricultura y Fomento del Valle y URPA (1995).

Ganadería en los municipios del Valle

Extensión alcanzada por la ganadería en las cuencas estudiadas de los diferentes municipios del Valle. El área total ocupada con explotaciones localizadas de ganadería en el Valle es de 102,814 ha.

Municipio	Area estudiada (ha)	Area con ganadería (%)	Extensión de ganadería (ha)
Ansermanuevo	2,923	6.1	1,273
Ulloa	103	13.4	14
Alcalá	6,300	19.0	1,197
Obando	4,256	66.0	2,802
La Victoria	12,401	85.2	10,560
Zarzal	6,257	83.9	5,250
San Pedro	2,750	83.4	2,294
La Cumbre	24,100	16.0	3,856
Yumbo	13,030	25.0	3,258
La Unión	4,300	70.0	3,010
El Aguila	2,733	32.2	881
Toro	6,000	60.0	3,600
Darién	1,118	36.3	406

(Continúa)

(Continuación.)

Municipio	Area estudiada (ha)	Area con ganadería (%)	Extensión de ganadería (ha)
Tuluá	103,000	55.6	57,299
Guacarí	1,981	47.3	937
El Cerrito	1,905	15.8	300
Bugalagrande	80,000	48.4	38,720
Florida	58,200	37.1	21,598
Ginebra	14,366	6.2	890,7
Palmira	12,120	31.8	3,859
Dagua	31,700	53.0	16,801
Restrepo	1,300	32.3	420
El Cairo	389	13.9	54,07
Buga	12,760	29.9	3,815,24
Cali	12,300	40.4	4,972,89
Buenaventura	9,400	4.0	376
Pradera	9,617	25.2	2,423
Cartago	60,845	42.0	25,555
Argelia	160	69.0	110
Versalles	440	53.7	236
El Dovio	23,338	68.3	15,940
Roldanillo	3,257	53.8	1,751
Bolivar	12,499	57.4	7,174
Trujillo	2,600	35.3	918
Río Frío	6,310	49.8	3,145
Yotoco	2,485	58.4	1,452
Vijes	11,700	7.3	854
Jamundí	43,075	4.3	1,850
Sevilla	6,491	42.5	2,759
Caicedonia	19,326	39.0	7,537