

**PROPUESTA AMBIENTAL DE EDUCACION NO FORMAL PARA LA MICROCUENCA QUEBRADA MANIZALES.**

**CASO ESPECIFICO INDUSTRIA LICORERA DE CALDAS (I.L.C)**

**DIANA MARCELA GALVIS ZULETA**

**HECTOR FABIAN ZAPATA FRANCO**

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES**

**FACULTAD DE EDUCACION**

**PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL**

**MANIZALES, CALDAS**

**2000**

**PROPUESTA AMBIENTAL DE EDUCACION NO FORMAL PARA LA MICROCUENCA QUEBRADA MANIZALES.**

**CASO ESPECIFICO INDUSTRIA LICORERA DE CALDAS (I.L.C)**

**DIANA MARCELA GALVIS ZULETA**

**HECTOR FABIAN ZAPATA FRANCO**

**Monografía para optar al título de licenciados en educación ambiental**

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES**

**FACULTAD DE EDUCACION**

**PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL**

**MANIZALES, CALDAS**  
**2000**  
**TABLA DE CONTENIDO**

1. [PRECISIONES CONCEPTUALES](#)
  - 1.1. [DESCRIPCIÓN DEL ÀREA PROBLEMÀTICA](#)
  - 1.2. [SURGIMIENTO DEL ESTUDIO](#)
  - 1.3. [JUSTIFICACIÒN DEL ESTUDIO](#)
  - 1.4. [DEFINICIÒN DE TÈRMINOS](#)
  - 1.5. [OBJETIVOS DEL ESTUDIO](#)
    - 1.5.1. [Objetivo General](#)
    - 1.5.2. [Objetivos Especificos](#)
2. [MARCO TEÒRICO](#)
  - 2.1. [MEDIO AMBIENTE](#)
  - 2.2. [RECURSO HÌDRICO](#)
  - 2.3. [EDUCACIÒN AMBIENTAL](#)
  3. [ESTRATEGIA METODOLÒGICA](#)
    - 3.1. [TIPO DE INVESTIGACIÒN](#)
      - 3.1.1. [Diseño de la Investigaciòn](#)
    - 3.2. [TÈCNICAS E INSTRUMENTOS](#)
    - 3.3. [PROCEDIMIENTO](#)
    - 3.4. [POBLACIÒN](#)
    - 3.5. [MUESTRA](#)
    - 3.6. [ANÀLISIS E INTERPRETACIÒN DE ENCUESTAS](#)
    - 3.7. [ANÀLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS](#)  
SOBRE LA QUEBRADA MANIZALES
      - 3.7.1. [Conclusiones](#)
      - 3.7.2. [Recomendaciones](#)
    - 3.8. [ANÀLISIS DE LOS ESTUDIOS TÈCNICOS REALIZADOS](#)  
A LA QUEBRADA MANIZALES
      - 3.8.1. [Conclusiones](#)
      - 3.8.2. [Recomendaciones](#)
    - 3.9. [ANÀLISIS E INTERPRETACIÒN DE LOS TALLERES Y](#)  
CAPACITACIONES DESARROLLADAS CON EL GRUPO  
ECOLÒGICO DE LA INDUSTRIA LICORERA DE  
CALDAS
      - 3.9.1. [Conclusiones](#)
      - 3.9.2. [Recomendaciones](#)
- [CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL AÑO 2000](#)
- [BIBLIOGRAFIA](#)
- [ANEXOS](#)

## LISTA DE ANEXOS

[Anexo A.](#) Encuesta realizada al Grupo Ecológico de la Industria Licorera de Caldas

[Anexo B.](#) Guia de Anàlisis de Informaciòn de Estudios sobre la Quebrada Manizales

[Anexo C.](#) Propuesta Ambiental de Educaciòn No Formal para la Microcuenca Quebrada Manizales

[Anexo D.](#) Taller sobre Cuenca Hidrogràfica

[Anexo E.](#) Taller de Valores y Actitudes Frente a la Quebrada Manizales

[Anexo F.](#) Taller sobre Desarrollo Sostenible

[Anexo G.](#) Taller de Uso Eficiente y Ahorro del Agua

[Anexo H.](#) Taller sobre Gestìon Ambiental

[Anexo I.](#) Mapas correspondientes a la Microcuenca Quebrada Manizales

[Anexo J.](#) Fotografías de la Fuente de Agua Quebrada Manizales

[Anexo K.](#) Tabla con las Industrias aledañas a la Microcuenca Quebrada Manizales

## LISTA DE MAPAS

**Mapa 1.** Mapa Extracciòn Material de Arrastre, Minerìa

**Mapa 2.** Mapa de Uso y Cobertura

**Mapa 3.** Mapa de Industrias Procesadoras de Productos Agrìcolas, Pecuarios y Forestales

## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

**Fotografías 1.** Fotografías Aguas Residuales Industriales, parte Alta de la Quebrada Manizales.

- Quebrada Manizales en la parte Media.

**Fotografías 2.** Fotografías Contaminación por Aguas Residuales Industriales.

- Quebrada Manizales Estrecha y sin Vida.

**Fotografías 3.** Fotografías Vertimiento de Aguas Residuales Domésticas e Industriales.

- Vertimiento de Aguas Residuales de la Agroindustria (Champiñones).

**Fotografías 4.** Fotografías Vertimiento de Aguas Residuales Domésticas del Barrio la Enea.

- Unión de la Quebrada Tesorito y la Quebrada Manizales

## LISTA DE TABLA

Tabla 1. Tabla con las Industrias aledañas a la Microcuenca Quebrada Manizales

## **1. PRECISIONES CONCEPTUALES.**

### **1.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA PROBLEMÁTICA :**

Antecedentes.

Las microcuencas que reciben los vertimientos de las aguas residuales domésticas, industriales y mineras de las cabeceras municipales son : Quebradas Cameguadua, Manizales y Cartagena, entre otras, las cuales han sufrido una degradación acelerada en las últimas décadas. Con el advenimiento de la ley 99/93 y la creación del Ministerio del Medio Ambiente, se han venido gestando un cambio de mentalidad en relación con el manejo de estas microcuencas; por lo tanto, es necesario centrar esfuerzos en la realización de programas tendientes a la sensibilización, educación de las personas involucradas en el área de la quebrada Manizales y la importancia de tratar y recuperar las microcuencas receptoras de aguas residuales de los centros poblados. A continuación se describe la situación de la Quebrada Manizales, para realizar con ella una propuesta ambiental de educación NO FORMAL, con el fin de lograr el reconocimiento y apropiación por parte de las industrias aledañas a la microcuenca.

La Quebrada Manizales es una microcuenca de montaña ubicada entre los 1950 y los 3.600 m.s.n.m., esta nace al sur-este de la ciudad de Manizales en el sitio conocido como el Alto del Colmillo, tiene una longitud de 11 Km. Desde su nacimiento hasta la desembocadura en el río Chinchiná, su nacimiento está rodeado por bosque nativo un Km. y más abajo el ecosistema es de páramo, con cultivos de papa, influyendo en la disminución del caudal y el aumento de nutrientes provenientes de abonos y sustancias tóxicas como insecticidas y herbicidas, transportadas por las aguas de escorrentía a la Quebrada Manizales, también presenta ganadería en su zona alta y actividad minera en el sector del Abanico de Maltería, en explotación desde comienzos del siglo XX de oro filón.

Esta microcuenca recibe las aguas de dos grandes afluentes Farallones (a 3.550 m.s.n.m.) y la Elvira (a 3.400

m.s.n.m.), además de las quebradas La María, Chuscales, Santa Rita, La Coqueta, Tesorito, Guayabal, Cimitarra, La Selva, y antes de desembocar al río Chinchiná caen aguas de las quebradas Tolda Frío y Los Cristales, siendo una de las fuentes más contaminadas de la cuenca.

Este sector de la quebrada abastece tres sistemas de acueducto : La Enea, Colombit y el del Centro Poblado de Maltería. Lo que indica como parte fundamental desarrollar procesos educativos en las riberas de la microcuenca y sus afluentes, ya que allí se asienta la zona industrial de Manizales, entre las cuales están : Aga Fano S.A., Agroquímica Colombiana de Caldas S.A (Agrocal S.A), Alambres y Amarras S.A., Algodones de Caldas, Almagas Manizales S.A E.S.P, Arturo Hernández y Cía Ltda, Autolegal S.A., Bellota Colombia S.A., Chocolate Caldas S.A., Colgas de Occidente S.A. E.S.P, Colombit S.A., Comadera Ltda, Conexiones Eléctricas GTC, Cooporecal Ltda, De Palo Ltda, Decafé S.A, Descafecol S.A., Ecopetrol, Estación de Servicio la Enea, Fabrica de Quesos Potro Rojo, Ferrotécnica, Frugy, Fundación Industrial Ltda, Fundimetales, Gaseosas Posada Tobón S.A., Gómez y Mejía S.A., Granados Fajardo y Cía SCA Cocigas de Caldas, Herragro S.A., Inalco Ltda, Induma SCA, Industria Colombiana de Camisas S.A., Industria Licorera de Caldas, Industrias Alimenticias Kuky, Industrias Dumar Ltda, Industria Normandy Ltda, Inproquim, Isopor Ltda, Jabonerías Hada S.A., Laboratorios Gema Ltda, Mangueras y Conducciones S.A., Manisol S.A., Mantuberías Ltda, Manufacturas de Aluminio Madeal S.A., Marmoles y Granitos S.A., Organización Publicitaria de Caldas Ltda, Otoniel Aguirre, Panamco Colombia S.A., Panamericana de Plásticos Ltda, Panificadora Rakamandaka, Plastigoma S.A., Plegapak Ltda, Procal S.A., Productora de Gelatina S.A. (Progel), Productos Químicos Andinos Ltda ( P.Q.A ), Pulverizar S.A., R.S Mecánica Ltda, Sanabria y Escobar Cía ( Sanesco Ltda ), Siderúrgica Colombiana S.A.( Sicolsa S.A. ), Sociedad Técnica Ltda (Sotec Ltda ), Super de Alimentos S.A., Tablemac S.A., Tejidos Industriales Coveta S.A., Terpel del Centro S.A., Tipal Ltda, Tonelería García y Henao Ltda, Toptec S.A. (Manilit, Tornillos y Remaches, Transgas de Occidente, Transportadora Comercial Colombiana Ltda (T.C.C), Uprotel Manizales.

Algunas de ellas han desarrollado plantas de tratamiento de aguas residuales para minimizar el impacto de los vertimientos.

En sus orillas se desarrolla explotación de arena, grava y piedra; aunque las condiciones de calidad del agua y del material no son óptimos para su extracción.

Además esta fuente de agua que en su cuenca alta entrega al acueducto de la ciudadela La Enea del sector industrial el 90% de su caudal, también recibe los vertimientos industriales, domésticos, agropecuarios y mineros en su recorrido.

La zona industrial juanchito arroja una carga contaminante alta de sustancias tóxicas, las cuales se escapan a las restricciones asociadas con el cobro de tasas retributivas, que evalúan la carga contaminante de origen orgánico. Las industrias asentadas en el sector han construido plantas de tratamiento que minimizan el impacto de los vertimientos, sin embargo, la suma de la carga contaminante sigue afectando las condiciones de calidad del agua, imposibilitando el desarrollo de la ictiofauna.

En la actualidad se han asentado grupos de familias de manera ilegal en la franja protectora del cauce, entregando directamente a la quebrada sus vertimientos y además disponen las basuras al mismo cauce.

Existe una comunidad asentada allí, la de Maltería expuesta al conflicto ambiental existente : vertimientos industriales y domésticos, malos olores y emisiones de material particulado y ruido excesivo.

Según los análisis microbiológicos y los muestreos de calidad del agua físico-químico y bacteriológico de la microcuenca, esta se encuentra contaminada por coliformes desde Colombit, hasta su desembocadura, denotando la pérdida de capacidad de recuperación de la corriente, producto de los vertimientos de aguas servidas domésticas y aguas industriales en el sector de Maltería ; sin embargo el valor máximo se halla en la parte de la Industria Licorera de Caldas, como consecuencia de los vertimientos provenientes de la zona industrial y Maltería. A partir de este sitio, la concentración tiende a disminuir, debido al aumento del caudal y al bajo aporte de los vertimientos.

Desde su nacimiento, hasta la cascada se encuentra en un 10 y 27.5% de coliformes fecales, observándose concentraciones bajas. En el sector de la Industria Licorera de Caldas. Los residuos fecales alcanzan a los 5.000.000, el 80% de esta concentración está constituido por desechos (4.000.000), con un leve descenso hasta su confluencia con el río Chinchiná.

A través de los años la Quebrada Manizales ha sufrido cambios notorios, como son las contaminaciones derivadas de las actividades agrícolas y mineras. También a ésta son arrojados los residuos líquidos y sólidos de las industrias manizaleñas, generándole la muerte y la pérdida de la fuente para fines de consumo.

Como se puede observar, concluimos que el deterioro de la Quebrada Manizales es drástico, en especial en aquellos sitios donde recibe las descargas de las diferentes industrias del Parque Industrial Juanchito y su corto recorrido, sumado al incremento de descargas, que no le permiten una adecuada recuperación antes de ser entregada sus aguas al río Chinchiná. Cabe anotar que un 90% de las aguas residuales domésticas de los barrios La Enea y Lusitania terminan en la quebrada muy cerca de su desembocadura sobre el río Chinchiná.

Todos los conflictos ambientales que presenta la microcuenca Quebrada Manizales obedece a órdenes de contaminación, uso inadecuado y despilfarro del recurso hídrico, desprotección de afluentes, deforestación de bosques y extinción de fauna, uso irracional de agro químicos, explotación irracional de material de arrastre y minas de oro.

Además en la parte educativa no se viene implementando acciones en las distintas instituciones tanto educativas como industriales en temáticas relacionadas con la contaminación de la Quebrada Manizales.

Todas estas condiciones hacen necesaria la implementación de programas de Educación Ambiental formal y no formal, conducentes a la minimización de los impactos generados sobre el medio ambiente.

## PRINCIPAL

## 1.2. SURGIMIENTO DEL ESTUDIO :

La propuesta de estudio surgió por una recomendación dada por el subdirector de los Recursos Naturales de Corpocaldas (Dr. Hebert Enrique Soto Salamanca), y por la inquietud que este fenómeno despierta a nivel general en algunos habitantes de Manizales, al igual que las instituciones públicas y privadas, por el afán de que Manizales se convierta en una de las ciudades modelo en cuanto al manejo ambiental de los recursos naturales, creando una propuesta ambiental de educación no formal para la Industria Licorera de Caldas como un modelo para ser aplicado al resto de las industrias aledañas a la microcuenca Quebrada Manizales.

### PRINCIPAL

## 1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO:

La recuperación de la microcuenca Quebrada Manizales es un proyecto educativo de interés para la ciudad en torno al cual se deben concretar las iniciativas de los diferentes sectores productivos (industrial, agrícola, minero), más los habitantes de la zona ; puesto que han ocasionado desde su nacimiento hasta su desembocadura, la muerte de la fuente hídrica y por ende la desaparición de la flora y fauna nativa, dado que en el área de influencia existen muchos estudios técnicos importantes como son calidad del agua, del aire, del suelo, de los bosques, entre otros, puesto que hasta el momento no han involucrado a las industrias aledañas en el proceso de ordenamiento y descontaminación de la quebrada, siendo la educación uno de los principales actores en los diferentes procesos de cambio.

Mediante la Ley 99/93 y con la creación del MINAMBIENTE y las CARS se reglamentó el decreto: 901 del 1 Abril de 1997, por medio del cual se fijan las tasas retributivas, en desarrollo de lo dispuesto en el artículo 42 de la ley antes mencionada, el cual obliga a los sectores productivos a la reconversión tecnológica y a la minimización de los daños ecológicos, contribuyendo de esta manera a que las industrias generen un cambio de mentalidad y busquen la convivencia armónica del hombre con su medio para una óptima calidad de vida.

Todo lo anterior nos ha llevado a pensar en la necesidad de crear una propuesta ambiental de educación NO FORMAL para que la Industria Licorera de Caldas se convierta en un ejemplo para las demás factorías en el reconocimiento y apropiación de la quebrada Manizales, que permita a largo plazo la descontaminación de ésta importante fuente hídrica.

PRINCIPAL

#### 1.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS:

- û **Análisis Bacteriológico:** Identificación de elementos de los cuales se describe la parte de la microbiología que estudia las bacterias.
  
- û **Análisis Microbiológico:** Es la observación de elementos en los cuales se estudian los microorganismos desde el punto de vista morfológico, fisiológico, genético, de cultivo, médico y de aplicación.
  
- û **Bacteria:** Microorganismo microscópico.
  
- û **CARS:** Corporaciones Autónomas Regionales.
  
- û **Coliforme:** El grupo coliforme está conformado por todas las bacterias aerobias (no necesita oxígeno para vivir) y anaerobias (pueden vivir sin oxígeno) facultativas, gramnegativas (grupo gram), no formadoras de esporas (reproducción) y con forma de bastón que fermentan la lactosa (azúcar de la leche) produciendo gas y ácido.
  
- û **Contaminación:** Inclusión, en el medio ambiente o en los animales, de microorganismos o sustancias nocivas que alteran el equilibrio ecológico provocando trastornos en el medio físico y en los organismos vivos o el hombre.
  
- û **Educación No Formal:** Es aquella que se ofrece con el objeto de complementar, actualizar, suplir conocimientos y formar, en aspectos académicos o laborales sin sujeción a sistemas de niveles y grados establecidos.
  
- û **Ictiofauna:** Fauna vertebrada que nace, crece y se reproduce dentro del agua.
  
- û **Material de Arrastre:** Se dice de la explotación de materiales pétreos (arena, gravilla, grava), o sedimentos que van corriendo con el río y se extraen de su fondo.
  
- û **Microcuenca:** Área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red hidrográfica natural con uno o

varios causas naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar.

## PRINCIPAL

### **1.5. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.**

#### **1.5.1. Objetivo General.**

Elaborar una propuesta ambiental de educación no formal a partir del diagnóstico, en búsqueda del reconocimiento y apropiación de la Quebrada Manizales, por parte de la Industria Licorera de Caldas para que de esta manera, sea un modelo para las demás industrias del sector.

#### **1.5.2. Objetivos Específicos**

**1.5.2.1.** Analizar los documentos de estudio existentes y determinar los factores que influyen en la contaminación de la Quebrada Manizales.

**1.5.2.2.** Identificar el nivel de conocimiento que tienen las industrias ribereñas acerca del estado actual de la Quebrada Manizales.

**1.5.2.3.** Presentar la propuesta ambiental de educación no formal, a la Industria Licorera de Caldas, para el reconocimiento y apropiación de la Quebrada Manizales.

## PRINCIPAL

### **2. MARCO TEÓRICO.**

#### **2.1 MEDIO AMBIENTE :**

Se entiende éste como la interacción del hombre con la naturaleza, agregando además que el ambiente puede ser físico y/o natural ; el primero está relacionado con los elementos antrópicos y el segundo se entiende como lo que la

naturaleza ha creado o brinda para beneficio del mismo hombre.

Esto nos lleva a aclarar que el hombre es el ente más beneficiado de lo que la tierra brinda, reflejado esto en la actualidad como el elemento del sistema natural que más lo altera en su totalidad ; debido a las consecuencias sociales, culturales y de desarrollo que el mismo hombre ha creado.

La creciente preocupación que se ha venido desarrollando unas décadas atrás, por el agotamiento de los recursos naturales y por el deterioro ambiental que se ha generado, ha llevado a la organización de los gobiernos en busca del mejoramiento, reordenamiento y administración de los recursos tanto renovables (Entendiéndose estos como los productos que proporciona la tierra y que tienen posibilidad de recuperarse en un tiempo breve ; aunque en algunos casos el daño es tan severo que pueden tal vez nunca regenerarse o quizás llegar a estar en peligro de extinción), como los no renovables (los cuales son difícilmente regenerables, llegando a un punto de agotamiento o pérdida de éstos), ambos recursos han ayudado en primera instancia a mejorar la calidad de vida de las poblaciones, para garantizarle a las generaciones venideras un ambiente en condiciones normales, las cuales van a redundar en el crecimiento y desarrollo de la humanidad.

Ser indiferentes ante los problemas que acarrea hoy la naturaleza, es una forma de agredirla y estar en contra de ella.

El deterioro acelerado del medio ambiente expresado por el agotamiento de los Recursos Naturales Renovables y no Renovables, surgió como resultado directo de procesos antrópicos industriales y agrarios que tuvieron origen, con la revolución industrial y la revolución verde y que más tarde se empezó a ver aspectos negativos para el medio ambiente, generando así, una preocupación de orden mundial la cual trajo como resultado la creación de propuestas que nos llevaran al mejoramiento de la calidad de vida; es así como el desarrollo sostenible se obtiene de decisiones y procesos realizados por el hombre para su propio bienestar dentro de condiciones de vida en constante evolución, buscando así un equilibrio asociado al desarrollo de la población y teniendo como meta proteger la tierra para el sustento de las mismas especies naturales.

El desarrollo tiene que ver más con el crecimiento de la economía que con la felicidad de las personas, con la satisfacción de las necesidades y requerimientos de la calidad humana sostenible. Hasta ahora su nivel de adelanto o de atraso siempre se había medido con indicadores económicos. Hoy en día, se hace necesaria la búsqueda y perfeccionamiento de otros indicadores, que se acerquen más al concepto de "calidad de vida" de los Seres Humanos.

La producción económica usa el ambiente como bien de consumo, como abastecedor de recursos e insumos y como receptor de desperdicios.

Estos usos del medio ambiente sino son manejados de forma racional y equilibrada, general un costo social que limita el desarrollo sostenible.

Según la ley 99/93 se entiende como desarrollo sostenible :

"El que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y el bienestar social, sin agotar la base

de los recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades”. [\[1\]](#)

## PRINCIPAL

<sup>1</sup>MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. "Ley 99 de 1993, Ley del Medio Ambiente". Bogota, 1993.

### **2.2. RECURSO HÍDRICO:**

El agua es un elemento indispensable para la vida de las personas, animales y plantas ; se requiere para la preparación de alimentos, lavado de ropas, baño, para el riego, la generación de energía y de vapor entre otros, originándose en la naturaleza mediante el ciclo hidrológico proveniente de las lluvias, ríos, lagos, mares, represas, quebradas, aguas subterráneas y de la transpiración del hombre, animales y plantas, siendo el agua dulce (agua continental), necesaria para el desarrollo de la vida en todas las formas, puesto que es apta para consumo tanto humano, como animal y vegetal, mientras que el agua del mar es salada y no es potable.

La creciente demanda del agua por aumento de la población, combinada con el deterioro de las cuencas que la producen, obliga a dos acciones : A la masificación de la cultura del ahorro de parte de todos los usuarios y a la actuación orientada al buen manejo de la cuenca.

El agua es usada como medio de transporte de materias fecales, desechos y residuos en general contaminando los ríos y finalmente el mar con todos los impactos y efectos ambientales que perjudican tanto al ser humano como a los ecosistemas en general, siendo destinadas para usos caseros tales como el aseo personal, lavado y otros. Las aguas domésticos de lavado contienen arenas, partículas orgánicas de cerámica, papel, detergentes, grasas, minerales, hidrocarburos ; las de cocina contienen materia orgánica, residuos vegetales, grasas, aceites y detergentes ; sumándole a esto las aguas fecales, que contienen celulosa, prótidos, lípidos y materia orgánica en general.

El vertimiento a las quebradas de aguas domésticas sin previo tratamiento generan malos olores, alteraciones físicas y químicas del agua, acelerando la eutroficación de los ríos aguas abajo y además son agentes de bacterias y otros organismos entéricos que provocan infecciones en el aparato digestivo de quienes consuman estas aguas. También llevan grandes cantidades de detergentes de difícil degradación, que junto con la materia orgánica depositada en las aguas corrientes consumen oxígeno presente en el agua, acabando con la vida de los organismos acuáticos.

Otro tipo de contaminación del recurso Hídrico como tal son las aguas residuales industriales, las cuales se derivan de los procesos productivos de la industria, éstas contienen elementos físicos, como calor (procedente de circuitos de refrigeración, materiales en suspensión como partículas, sales, óxidos metálicos, carbón, suspensión de arcilla o

aceites ; material en disolución (ácidos y bases tóxicas y no tóxicas), derivadas de metales, cianuros, compuestos de azufre, sales de plomo, fósforo, cloruros, detergentes, hidrocarburos y derivados, aceites minerales, grasas, colorantes, sulfuros, entre otros.

Por otro lado, los residuos líquidos vertidos por la industria por lo general son sustancias ácidas o alcalinas que modifican la química del agua natural.

Las aguas calientes de las fábricas modifican la temperatura del agua natural ; los desechos tóxicos dañan la vida acuática ; El vertimiento de desechos aceitosos de las industrias del lácteo y petrolero acaba, daña y altera el ecosistema existente allí.

Además el agua que en los campos es inicialmente utilizada en la ganadería, agricultura, piscicultura y en general la agroindustria, conteniendo detergentes, sales, hidrocarburos, aceites minerales y grasas que al llegar a las fuentes principales de agua contamina la fauna acuática, la misma que luego es consumida por el hombre, produciéndonos enfermedades transmitidas por los peces y demás animales acuáticos de consumo humano.

A esto se le suma que en la siembra, y mediante los sistemas de riego y lluvia, el agua sé percola y llega a los afluentes más cercanas trayendo con sigo residuos de abono, insecticida, herbicidas y fungicidas, los cuales deterioran la calidad del agua natural.

Por último en la Quebrada Manizales, se está viviendo la explotación indiscriminada de materiales de construcción, como son la arena, gravilla y piedra, entre otros, siendo esto un factor limitante para la conservación y continuación del cauce.

Así mismo se da por la acción que está ejerciendo el hombre sobre el medio, siendo nuestro interés la microcuenca Quebrada Manizales.

El hombre no ha sido capaz de medir las consecuencias que le puede traer, el uso irracional de los diferentes recursos naturales existentes en el medio, siendo nuestro país uno de los más ricos a nivel mundial en Recursos Naturales. Se debe pensar por un momento en las generaciones venideras y en un futuro que todavía sigue siendo incierto para muchas comunidades, debido al mal manejo que las fuerzas gubernamentales le ha venido dando a toda Colombia, ocasionando así un deterioro ambiental y una crisis al interior de cada ser humano.

La Quebrada Manizales se ve afectada por componentes como el plomo, que lo contiene el lodo, originado por la explotación minera aquejando así a las poblaciones vecinas que necesitaban del agua para consumo humano.

Para lograr un cambio de actitudes frente a la Quebrada Manizales, se hace necesario la implementación de programas ambientales, mediante talleres de sensibilización y salidas de campo, entre otros ; con el fin de que las personas se apropien de la problemática que se está viviendo en los últimos años y así ayuden a mejorar o recuperar el ecosistema.

La Educación ambiental juega un papel relevante en el cambio de conciencia de las comunidades aledañas a la Quebrada Manizales, pues ésta facilita la comprensión de los grandes problemas generados por los seres humanos al ambiente, sensibilizándose y comprometiéndose a participar activamente en los programas de Educación Ambiental, siendo también esta un aporte importante hacia la orientación y creación de espacios de intercambio y comunicación entre los diferentes actores sociales.

## PRINCIPAL

### **2.3. EDUCACIÓN AMBIENTAL :**

“La Educación Ambiental es el proceso de reconocimiento de valores donde se aclaran conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias que sirven para comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre con su cultura y el medio biofísico circundante,. Incluye también la práctica de toma decisiones de formulación de códigos de comportamiento con respecto a las cuestiones que conciernen en la calidad ambiental”.<sup>[1]</sup>

Se le puede llamar también como el proceso formativo del individuo de la sociedad, en valores, criterios y actitudes que desarrollen un sentimiento de compromiso y responsabilidad con las prácticas cotidianas respecto a nuestras relaciones con el entorno y a la naturaleza como fuente de vida y base de progreso.

Es decir, “La esencia de una Educación Ambiental es su proyección a la realidad, generando a partir de ello una nueva visión sobre las responsabilidades que en su transformación racional, tiene el hombre. Si no hay un cambio profundo en la escala de valores que rijan nuestro modelo de felicidad, partiendo de la concientización colectiva e individual del verdadero papel del hombre en la sociedad y en el sistema natural, no podemos afirmar que la educación ha cumplido sus fines y tampoco podrá hablarse de Educación Ambiental”.<sup>[2]</sup>

Los procesos de Educación Ambiental son considerados un medio para el logro de la armonización de las relaciones entre el hombre y el medio ambiente, encaminándola a la transmisión de conocimientos técnicos, cambio de actitudes respecto al entorno y fomento de la cultura de protección del medio ambiente, aunque en la actualidad la falta de Educación Ambiental, ha incidido en el manejo y uso irracional de los recursos naturales; es por esto que la educación ambiental busca atacar todos los frentes de la educación como lo son : La educación de niños , educación de

adolescentes y la educación de adultos, en esta última tenemos como medio educativo: la educación formal, no formal e informal.

Nuestra propuesta responde a las necesidades de educación que en materia ambiental se vienen generando en la actualidad, vinculando de esta manera a la comunidad en la búsqueda del reconocimiento y apropiación de la quebrada Manizales, como eje de desarrollo tanto social, como cultural y ambiental entre otros; por tal motivo la educación de adultos y no formal se hacen necesarias en esta propuesta, tomadas estas según la ley 115, ley general de educación en sus artículos 50 :

- “La educación de adultos es aquella que se ofrece a las personas en edad relativamente mayor a la aceptada regularmente en la educación por niveles y grados del servicio público educativo que deseen suplir y complementar su información, o validar sus estudios”.<sup>[3]</sup>
- “Según el artículo 36 : La educación no formal es la que se ofrece con el objeto de complementar, actualizar, suplir conocimientos y formar en aspectos académicos o laborales sin sujeción a sistemas de niveles y grados establecidos en el artículo 11 de esta ley”.<sup>4</sup>

La educación no formal promueve el perfeccionamiento de la persona humana, la protección y aprovechamiento de los recursos naturales y la participación comunitaria y ciudadana. Esta se puede ofrecer en programas de formación laboral en arte, oficios y académica en instituciones, empresas barrios, comunidades entre otros.

Al ser la contaminación por vertimientos domésticos e industriales las principales causas de alteración de la microcuenca, vemos necesario como una de las soluciones al conflicto ambiental, la implementación de programas de educación no formal ; ya que esta población objeto es generalmente adulta y por ende una de las principales contaminantes, que en muchos casos ocurre por la falta de educación, concientización, desconocimiento, o desacato de las leyes; alterando el medio natural por el cual se extiende la quebrada, llevándonos de esta manera a trabajar como principal elemento la educación no formal con las industrias y con los habitantes de las zonas aledañas a la fuente hídrica con el fin de generar procesos de cambio, de actitudes, reconocimiento y apropiación frente a la microcuenca para así llegar a la recuperación de la misma como meta final de nuestros procesos educativos, involucrando los diferentes sectores sociales y económicos.

### PRINCIPAL

### **3. ESTRATEGIA METODOLÓGICA:**

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.**

##### **EXPLORATIVA - EVALUATIVA.**

##### **Explorativa :**

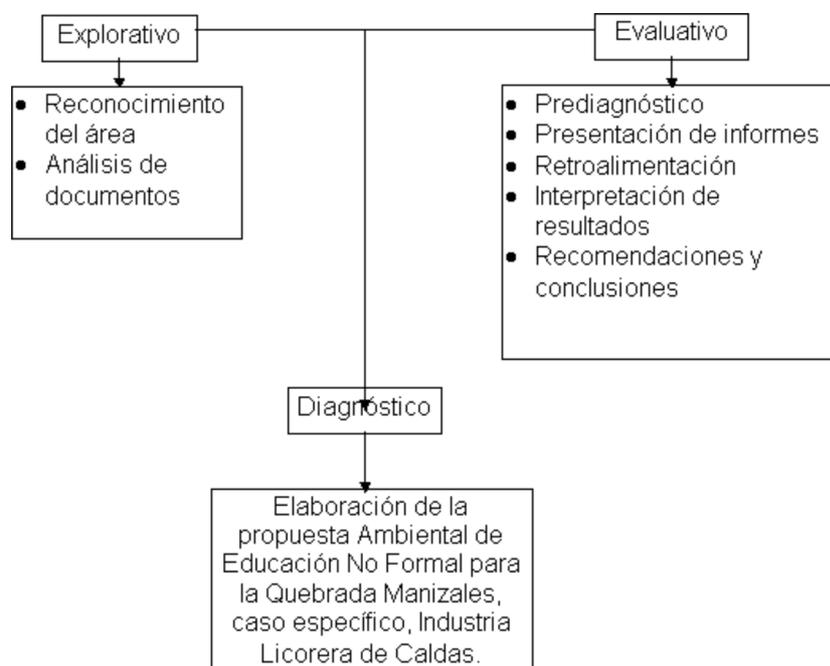
La investigación es de tipo explorativa, pues nuestro objetivo es examinar una temática de investigación que no ha sido abordada en la microcuenca Quebrada Manizales, además nos basamos en literatura de estudios técnicos que se han dedicado solo a casos particulares dentro de la Quebrada Manizales pero que nunca han tocado la importancia de la educación como elemento primordial en el cambio de actitudes en procesos de construcción y reconstrucción frente a problemas de contaminación.

##### **Evaluativa:**

Este está direccionado a responder y evaluar las causas de la contaminación tanto físicas como sociales en la quebrada Manizales, para finalmente determinar cuales son los elementos necesarios en la elaboración de propuestas Ambientales, tendientes al reconocimiento y apropiación de la Microcuenca Quebrada Manizales.

##### [PRINCIPAL](#)

### 3.1.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.



### PRINCIPAL

## 3.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.

**3.2.1. Guía de Análisis de información de estudios sobre la Quebrada Manizales :** Por medio del análisis de los documentos técnicos sobre la Quebrada Manizales tales como: Perfil de la Calidad del Agua de la Quebrada Manizales, Río Chinchiná y Quebrada Olivares, Plan de Ordenamiento Ambiental del Territorio de la Cuenca del Río Chinchiná, Gestión Ambiental del I Municipio de Manizales, Informe del “Estado actual de los Recursos Naturales en Caldas”. Con los cuales se da inicio a la fase diagnóstica, la cual nos llevó a plantear una propuesta ambiental de educación no formal. Con el fin de iniciar procesos educativos en la quebrada de Manizales, involucrando específicamente el sector industrial.

**3.2.2. Talleres y capacitaciones:** Es la parte de mayor importancia dentro del proceso que se está realizando, pues con ellos se empezará a crear una conciencia y cambio de actitudes con relación a la microcuenca Quebrada Manizales y su problemática ambiental.

**3.2.3. Encuesta :** La encuesta va dirigida al grupo ecológico de la Industria Licorera de Caldas, debido a que con ella se pretende, mirar cual es el reconocimiento, la apropiación y el grado de conocimientos que poseen sobre la Quebrada

Manizales, logrando así una mayor claridad al trabajo de investigación que se viene realizando ; llevando con esto a la necesidad de elaborar una propuesta ambiental de educación no formal.

Esta encuesta cuenta con 11 ítems de los cuales se tienen unas preguntas de tipo abierto y otras de tipo cerrado.

### PRINCIPAL

### **3.3. PROCEDIMIENTO**

El trabajo se inicio debido a una recomendación del subdirector de Administración de los Recursos Naturales de Corpocaldas el doctor Hebert Enrique Soto Salamanca, quien nos hizo la propuesta de realizar nuestro trabajo en la Quebrada Manizales, dada la importancia de está y la poca o ninguna realización de trabajos en el campo de la educación ambiental allí, la microcuenca atraviesa por el parque Industrial Juanchito, viéndose afectada por los desperdicios, basuras, residuos sólidos y líquidos, tanto de las industrias como del área poblada que se encuentra en su jurisdicción.

Por tal motivo se dio inicio a la planeación del estudio donde se definieron aspectos muy importantes como quien seria la institución que se encargaría de afrontar este reto y quienes las personas o entidades encargadas de ejecutar este proyecto, llegándose a una concertación entre CORPOCALDAS y la Industria Licorera de Caldas, pero con el apoyo de entidades como la ANDI y la seria intención de las demás empresas del sector en la búsqueda de un beneficio común para el desarrollo del proyecto.

Corpocaldas será quien ejecute la propuesta ambiental de educación no formal y la Industria Licorera de Caldas con el aporte de su grupo ecológico, quien participaría activamente como la industria modelo en el desarrollo de la propuesta.

Sé continuo con unos recorridos y reconocimiento del área que comprende la Microcuenca quebrada Manizales con el fin de apropiarnos mas de los conflictos ambientales sufridos actualmente por la Quebrada y que afectan aguas abajo al río Chinchiná.

Para seguir avanzando con nuestro proyecto utilizamos unos instrumentos claves como lo es la recolección de estudios técnicos referentes a la Quebrada Manizales, con su respectivo análisis, con el propósito de tener elementos técnicos para ser procesados e identificar cuáles son las debilidades que sufre la microcuenca, dándonos cuenta que la base de todo cambio social, cultural y de actitudes se inician con programas de educación, llevando a las comunidades primero a un conocimiento de los problemas vividos allí, para que las instituciones especializadas puedan conjuntamente con la comunidad desarrollar un mejor trabajo y se logren los objetivos propuestos.

Con este trabajo de investigación se pretende alcanzar el reconocimiento y la apropiación de la microcuenca, por parte de todos los actores sociales que de una u otra manera buscamos mejorar nuestras condiciones ambientales y que con el aporte de las industrias y con la implementación de las tasas retributivas por contaminación hídrica, podamos muy pronto tratar eficientemente las aguas residuales y obtener la descontaminación de la Quebrada.

A medida que el equipo de trabajo fue aproximándose mas al objeto de estudio, por medio de retroalimentaciones grupales, se implementaron nuevas herramientas con el fin de lograr un acercamiento a la problemática existente. Para tal efecto se capacito al grupo ecológico en torno a las problemáticas directamente relacionadas, se trabajaron unos núcleos temáticos sobre: Microcuenca Hidrográfica, Reciclaje, Prevención de Desastres, Organización y Participación ciudadana, normatización Ambiental, Educación Ambiental, llegando finalmente a la evaluación de los talleres, concluyendo que en campo ambiental son pocos los conocimientos que se tienen, manifestándose en una cultura de destrucción por nuestro planeta, sin percatarnos que los mas afectados somos nosotros mismos como especie humana.

Con el fin de precisar mas en el trabajo de investigación se aplico una encuesta de tipo individual, la cual cuenta con 11 preguntas, 6 de tipo abiertas y 5 de tipo cerradas las cuales nos llevaron a diagnosticar el grado de conocimiento que poseen los miembros del grupo ecológico de la Industria Licorera de Caldas Acerca del estado actual de la Quebrada Manizales, para luego trabajar conjuntamente entre las diversas instituciones y la comunidad en general, con el firme propósito de recuperar la Microcuenca Quebrada Manizales. concluyendo con el diagnóstico y la elaboración de la propuesta ambiental de educación no formal para la Quebrada Manizales, caso específico la Industria Licorera de Caldas (I.L.C).

### PRINCIPAL

#### **3.4. POBLACIÓN :**

La población la constituye la Industria Licorera de Caldas, la cual se encuentra ubicada al oriente de la ciudad en la vía al Magdalena, en el sitio conocido como Maltería; Su principal oficio, lo constituye la fabricación de licores, ocupa el tercer lugar a nivel de empresa productiva en cuanto al proceso y distribución de bebidas embriagantes (licor), en el territorio Nacional y cuenta con 254 empleados, aproximadamente, cada uno de ellos tiene su propia área de trabajo.

PRINCIPAL

**3.5. MUESTRA :**

La muestra tiene las mismas características de la población y por ende ésta corresponde al grupo ecológico de la Industria Licorera de Caldas.

El grupo está conformado por 60 personas aproximadamente, los cuales son empleados y jubilados; que a su vez han hecho trabajos de reforestación tanto en la hoya Hidrográfica como en las riberas de la Quebrada Manizales, se vienen realizando capacitaciones con relación al medio ambiente y su entorno, involucrando directamente la microcuenca Quebrada Manizales.

PRINCIPAL

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE ENCUESTAS**

1- En general se encontró que los integrantes del grupo ecológico de la licorera hacen referencia a que la Quebrada Manizales es la principal corriente de agua que atraviesa a Manizales, varias personas saben que desemboca en el río Chinchina, agregando además que es una fuente de vida que debe ser tratada para su consumo, también piensan que es un dolor ecológico puesto que es una fuente receptora de residuos contaminantes.

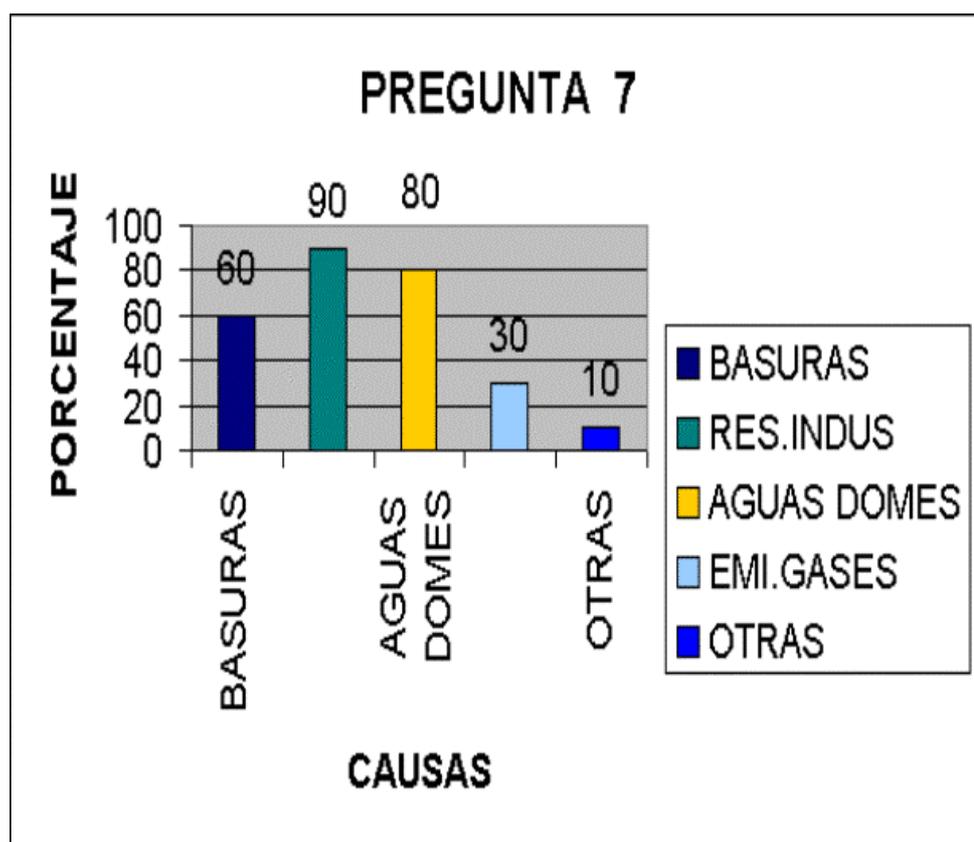
2- Con respecto a los conocimientos y practicas que han tenido entorno a la Quebrada Manizales, encontramos que se han realizado recorridos por la Microcuenca, han reforestado, realizaron talleres y capacitaciones sobre cuenca hidrográfica, el reciclaje, prevención de desastres, participación comunitaria, se encontraron también personas que no tenían conocimiento alguno acerca de la Quebrada y que por lo tanto no han realizado practicas a favor de ella.

3- En el tercer ítem se encontró que la Microcuenca Quebrada Manizales la percibían igual de contaminada que ahora, algunas personas no la recuerdan por varios motivos, ya sea por que no son de Manizales, o por que nunca se preocuparon por conocerla, algunos la recordaron limpia y transparente.

4- todos coincidieron en que la Microcuenca en la actualidad se encuentra altamente contaminada.

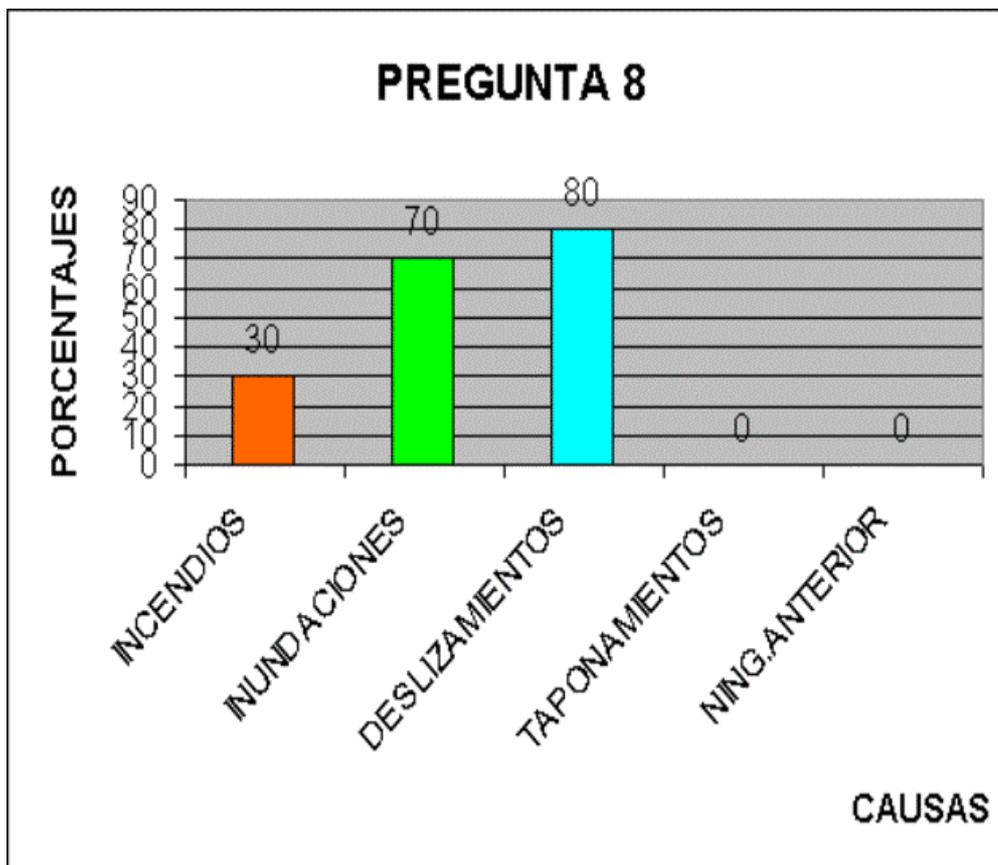
5- Para este punto a los integrantes del grupo ecológico les gustaría que la Quebrada fuera una fuente limpia, cristalina y con vida, que no estuviera tan contaminada para que se convirtiera en un lugar agradable para visitar en la ciudad. Para mejorarla se necesita conciencia ciudadana, voluntad, inversión del estado, tratamiento de los residuos por parte de las empresas, sensibilización y educación tanto de las industrias como de las comunidades ribereñas ante la problemática ambiental actual.

6- El aporte que ellos harían esta basado en la educación, concientización, compromiso, trabajo de campo, campañas de reforestación y del no vertimiento de los desechos tanto líquidos como sólidos y gaseosos, además de involucrar a las empresas a trabajar por la Quebrada Manizales.



BASURAS	60
RES. INDUS	90
AGUAS DOMES	80
EMI. GASES	30
OTRAS	10

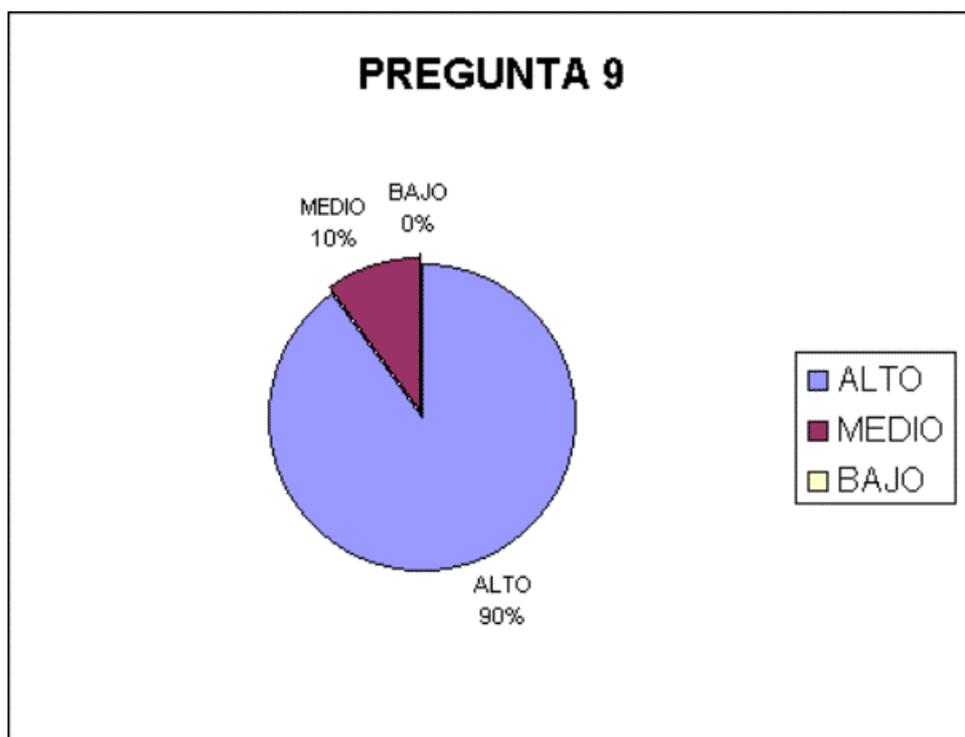
7- Sobre la pregunta la Quebrada Manizales es contaminada por:  
un 60% de los encuestados dicen que por las basuras  
un 90% dicen que esta contaminada por residuos industriales  
otro 80% respondió que era por aguas domésticas  
un 30% dice que es por las emisiones gaseosas de las chimeneas  
y solo el 10% restante dicen que existen otras formas de contaminar la quebrada derivadas de la explotación inadecuada del material de arrastre (arenas, gravillas, gravas).



## INCENDIOS

	30
INUNDACIONES	70
DESLIZAMIENTOS	80
TAPONAMIENTOS	0
NING.ANTERIOR	0

8- Para la pregunta cree usted que la Microcuenca Quebrada Manizales sufre amenazas por:  
un 30% de las personas encuestadas respondieron que es por inundaciones  
un 70% cree que es por deslizamientos  
y otro 80% dice que es por taponamiento de la fuente hídrica.

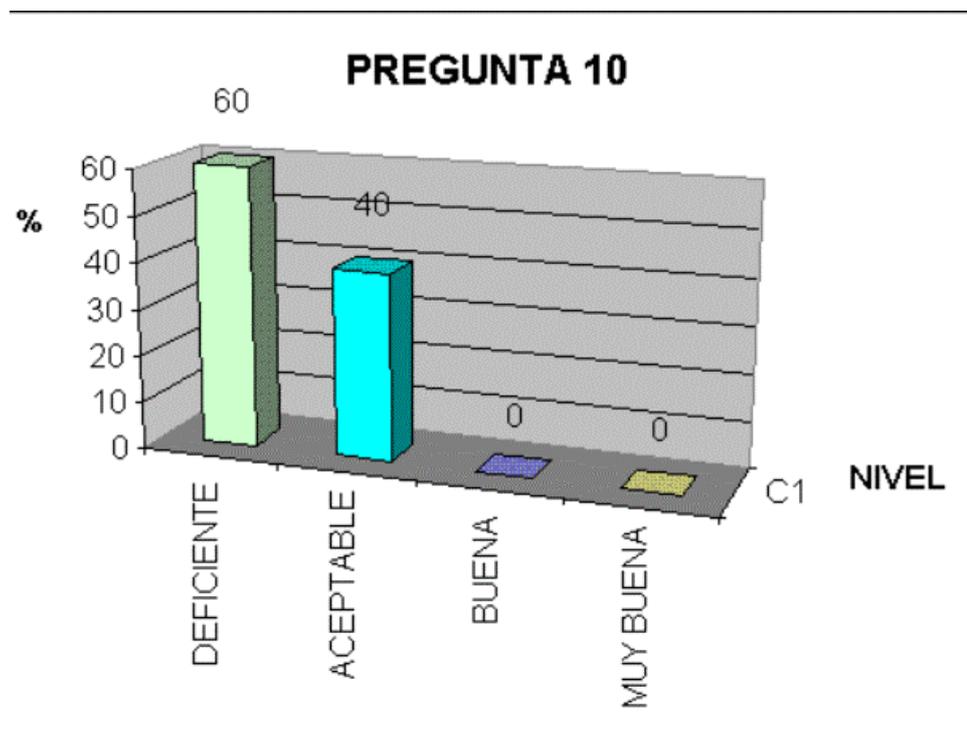


90%

ALTO

MEDIO 10%  
BAJO 0%

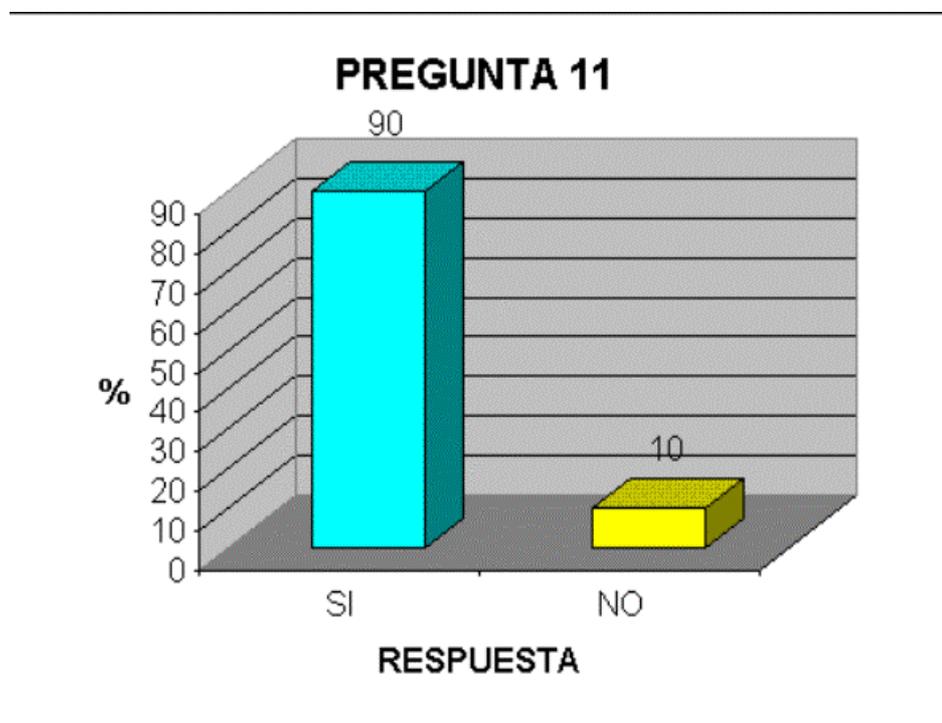
9- Sobre el ítem que se refiere a cual es el grado de contaminación de la Quebrada Manizales:  
un 90% dijo que es alto  
Un 10% dijo que es medio, para el nivel bajo no hubo respuesta.



DEFICIENTE 60

ACEPTABLE	40
BUENA	0
MUY BUENA	0

10- Para la pregunta cree usted que los estudios técnicos realizados sobre la Quebrada Manizales son difundidos de manera:  
un 60% coincidió con que es deficiente  
Un 40% dijo que es aceptable.



Sí

NO

10

11- Para este último ítem de si les gustaría participar de una propuesta ambiental de educación no formal para la descontaminación de la Quebrada Manizales:

El 90% de los encuestados dice que sí porque nos concierne a todos, les interesa el tema de educación y sensibilización sobre el medio ambiente por pertenecer al grupo ecológico y por la conciencia ambiental.

Y solo un 10% responden que no, sin justificar el porque.

### PRINCIPAL

#### **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS SOBRE LA QUEBRADA MANIZALES**

Para determinar si la propuesta ambiental de educación no formal para la microcuenca quebrada Manizales, caso específico, Industria Licorera de Caldas, tiene aceptación frente a la comunidad industrial se elaboró una encuesta tomando como muestra al grupo ecológico de la Industria Licorera, con la cual determinamos conjuntamente cuales son los problemas a que se enfrenta y el conocimiento que los integrantes del grupo tienen sobre ella llegando a enriquecer mucho más nuestro trabajo y así poder emprender nuestra labor como educadores ambientales colaborando en los procesos educativos en el ámbito de la educación no formal, como una labor más sobre la cual debemos insistir con el fin de lograr cambios significativos en las estructuras sociales, políticas, educativas, económicas, culturales y ambientales, si queremos lograr el tan anhelado desarrollo sostenible propuesta por el informe de Brundtland en 1987 y que la constitución de 1991 hace referencia como uno de los principales objetivos para Colombia.

En términos generales los parámetros analizados se refieren a que:

La quebrada Manizales es la principal fuente hídrica de nuestra ciudad, que desemboca en el río Chinchiná y que se encuentra en la actualidad con un alto grado de contaminación, además algunas personas la conocieron como una quebrada limpia, cristalina y con una elevada biodiversidad.

En las encuestas es notorio ver que las mayores causas de contaminación de la microcuenca son los residuos industriales, las aguas residuales domésticas, las basuras, las emisiones gaseosas y la extracción de material de arrastre (arena, gravilla, piedras) sumándole a todo esto las constantes amenazas que vive la quebrada por el taponamiento en su recorrido, provocados por deslizamientos en las laderas y que finalmente causan inundaciones perjudicando los habitantes que residen en las riberas de la fuente hídrica.

Con el fin de colaborar con la descontaminación de la quebrada los integrantes del grupo ecológico han realizado algunas acciones tales como: recorridos por la quebrada con el fin de conocer mas a fondo su estado actual y la manera como los procesos productivos están deteriorando la calidad del agua, también se realizaron campañas de reforestación como medida para evitar la erosión, la desertización y la colaboración a la recuperación de la fauna y la flora; también los encuestados manifestaron que tanto ellos como la comunidad Manizaleña quisieran ver la quebrada descontaminada para volverla un lugar agradable en donde se pueda obtener beneficios tanto del agua como de la oferta paisajística que se encuentra allí y para lo cual se necesita que halla una conciencia ambiental ciudadana, voluntad, sensibilización, inversión estatal, compromiso, uso adecuado de residuos por parte de las industrias, trabajo comunitario en torno al buen uso de los recursos naturales y finalmente una mayor participación educativa con todos los actores que intervienen de una u otra manera inadecuadamente la microcuenca.

Como conclusión final a la que llegaron los encuestados se hace necesaria la elaboración de una propuesta ambiental de educación no formal para la Microcuenca Quebrada Manizales, para la cual un alto porcentaje del grupo ecológico de la fabrica destilera se encuentran en disposición de colaborar en todos los procesos educativos inherentes a la problemática que enfrenta la corriente, además de involucrar a todas las industrias del sector y a las comunidades ribereñas con el firme propósito de lograr conjuntamente y de una manera interdisciplinaria revivir la Quebrada Manizales y su entorno.

## CONCLUSIONES

- 1- Aun existe desconocimiento de los participantes del grupo ecológico sobre la situación de la quebrada.
- 2- La gran mayoría conoce las diferentes acciones antrópicas negativas que se ejercen sobre la microcuenca.
- 3- los estudios técnicos existentes sobre la quebrada Manizales no son dados a conocer de manera adecuada a la comunidad interesada
- 4- La quebrada Manizales se encuentra altamente contaminada desde unos kilómetros mas abajo de su nacimiento, hasta su desembocadura en el río Chinchiná.

- 5- Una de las mayores causas de contaminación de la quebrada son los residuos sólidos, líquidos y gaseosos industriales y las aguas residuales domésticas.
- 6- Se evidencia una falta de educación ambiental en los diferentes sectores aledaños a la fuente, siendo este el punto fuerte que se debe tratar como ya antes lo hemos mencionado en nuestro trabajo.

### **RECOMENDACIONES**

- 1- Crear una mayor participación ciudadana en los procesos educativos ambientales.
- 2- Que halla una mayor inversión estatal
- 3- Lograr una conciencia ambiental e identidad cultural por parte de la ciudadanía, con ayuda de la educación no formal e informal.
- 4- Crear la red interinstitucional ambiental para la consecución de recursos económicos y la participación de las personas en todos los procesos que se emprendan.
- 5- Aportar a la investigación por parte del gobierno y las empresas privadas.
- 6- Seguir ejerciendo por parte de Corpocaldas el control y monitoreo sobre las industrias con el fin de obtener cada día una mejor calidad del agua.
- 7- Conseguir una alianza estratégica entre Corpocaldas y la Industria privada con el fin de garantizar la consecución de los objetivos y metas propuestas en el decreto 901 y en el plan de gestión ambiental para Caldas, en aras de la recuperación y reconocimiento de la Quebrada Manizales.

### PRINCIPAL

### **ANALISIS DE LOS ESTUDIOS TECNICOS REALIZADOS A LA QUEBRADA MANIZALES**

Según los estudios analizados de Diva. N. Sánchez. O. Marina Dussan Luberth. Eliecer Ortega González. Ana Delia Gaona Ferro. CRAMSA. La quebrada Manizales empezó a tomarse como base de estudio en 1979, donde se evidencio un crecimiento de la población y de la industria, acelerando los problemas de contaminación del entorno, debido a la poca educación que existe en las comunidades, y a la falta de tecnologías apropiadas, también por la carencia de investigación y estudios correspondientes a la problemática actual del recurso hídrico, las actividades agrícolas, ganaderas, mineras, y residenciales son básicamente además de las industriales las generadoras de residuos que finalmente vierten a la preciada fuente.

La quebrada Manizales cuenta con alturas desde los 1500 hasta los 3600 m.s.n.m., tiene una cobertura total de 2900 Ha, con una humedad relativa del 80% y unas temperaturas que oxilan entre los 7 y los 17 grados centígrados, además cuenta con precipitaciones promedio de 2000 mm, presentando alta acción volcánica y escorrentia torrencial.

Los problemas de tala de bosques para la ampliación de las fronteras agrícolas han conllevado a la desertización y erosión de las tierras, las cuales provocan derrumbes en gran cantidad taponando el curso del río y provocando aguas abajo avalanchas e inundaciones en las casas que se encuentran en la ribera, también es frecuente la explotación de material de río y la explotación minera, que sumado a la socavación del cauce empeoran la situación en que se encuentra.

Los servicios públicos son regulares, pues no existe inversión en el sector, aparentemente por la poca población residente a lo largo de la quebrada Manizales.

Los estudios realizados han sido muy intermitentes pues tienen un promedio de 10 años entre uno y otro, evitando la continuidad de los procesos que se emprenden con cada investigación.

El último estudio en el año de 1997 de Ana Delia Gaona Ferro, ratifico el incremento de residuos domésticos con presencia marcada de coliformes fecales, además de un alto grado de contaminación desde Progel hasta su desembocadura en el río Chinchiná.

Es importante que halla una financiación y apoyo económico por parte del estado y la industria privada, para la realización de los diferente procesos investigativos con el propósito de descontaminar la más importante fuente hídrica con que cuenta Manizales y es aquí donde nuestro proyecto de educación ambiental no formal para la quebrada Manizales toma fuerza dada la importancia que la educación tiene en los procesos de cambio, además de que la industria ha estado ausente en el desarrollo de las investigaciones antes realizadas.

## CONCLUSIONES

- Los estudios no han tenido una buena articulación, pues se han realizado con periodos de 10 años aproximadamente, sin tener una continuidad entre uno y otro estudio.
- Los estudios no han trascendido, en la mejoría de la quebrada. Porque no se tuvo un doliente o actores que se apropiaran del desarrollo de los estudios
- Es claro ver la falta de educación de las comunidades, en cuanto a la situación ambiental.
- No hubo, ni ha habido financiación por parte del gobierno y empresas privadas en la realización de investigación.
- Las condiciones medio ambientales que la quebrada presenta la hacen rica en flora, fauna y agua, pero no han tenido un buen uso estos recursos, ya que la comunidad ha deforestado y contaminado el agua, trayendo con esto un rompimiento de las cadenas naturales de la cuenca.

## RECOMENDACIONES

- Que halla una mayor apropiación del gobierno, para la solución de los conflictos ambientales.
- Las empresas deben aportar más en la implementación de tecnologías que minimicen la contaminación.
- Las industrias deben educar y capacitar más a los empleados y directivos en materia del medio ambiente.
- Se deben buscar alternativas de solución a mediano y largo plazo en la mitigación de la contaminación.

[PRINCIPAL](#)

## **ANÁLISIS E INTERPRETACION DE LOS TALLERES Y CAPACITACIONES DESARROLLADAS CON EL GRUPO ECOLÓGICO DE LA INDUSTRIA LICORERA DE CALDAS**

Para lograr dichos propósitos se realizaron talleres y capacitaciones concernientes al reciclaje, al decreto 948 sobre contaminación atmosférica, la ley 373 sobre el uso eficiente y ahorro del agua, cuenca hidrográfica, participación ciudadana y gestión ambiental, legislación sobre contaminación hídrica y prevención de desastres entre otros, además de las reuniones con los directivos de la misma empresa, con el fin de establecer o modificar las políticas ambientales vigentes allí, para que de ésta manera contribuyan en gran parte al reconocimiento y recuperación de la Microcuenca Quebrada Manizales.

Con los talleres antes mencionados, se noto un desconocimiento casi que total de las temáticas tratadas, por otro lado se logro despertar a los participantes en la importancia que estos temas tienen para su grupo y para la empresa como tal, generándoles gran inquietud con el ánimo de profundizar y aplicar lo aprendido sobre la quebrada Manizales.

Cabe anotar que los integrantes del grupo son personas voluntarias, las cuáles inclusive aportan unas cuotas para el sostenimiento del mismo.

Esto hace que ellos tengan una gran participación y sentido de pertenencia e interés por las actividades a los que se les convoca o se les propone, con el fin de mejorar como personas, como grupo y como empresa, llevándolos a un fin común como es el tema del reconocimiento y apropiación de la quebrada Manizales y así propender por la descontaminación de la microcuenca y por no arrojarle desechos a su cauce.

En la actualidad la licorera se ha convertido en una de las empresas que están realizando acciones tendientes a mejorar las condiciones medio ambientales, tales como reconversión de la fuente de energía por el gas natural en sus procesos de fabricación, reciclan botellas y tapas, vendiéndolas a algunas empresas como por ejemplo PELDAR y obteniendo unos ingresos adicionales, otra actividad que realizan es el obsequio del bagaje, el cuál sirve como abono para los cultivos de hongos.

Aunque los recursos para el grupo ecológico son pocos, se tiene ahora buena voluntad por parte de los directivos, pues han visto en éste grupo una gran fortaleza para la Industria destilera.

Por último se pudo establecer que los talleres incidieron en el cambio de actitudes pues al tener elementos teóricos se preocuparon más por realizar acciones dentro de la empresa y a nivel individual frente a los temas ambientales, inquietándolos de manera significativa en la problemática que atraviesa la quebrada Manizales; por ello se deja entrever la necesidad de elaborar una propuesta ambiental de educación no formal para la microcuenca quebrada Manizales.

## CONCLUSIONES

- El grupo ecológico se encuentra con buena disposición para trabajar por la recuperación de la microcuenca. Porque están preocupados por la situación que presenta la quebrada en gran parte por la Licorera y sus residuos.
- La educación ambiental juega un papel importante en la consecución de nuestro objetivo común. Porque nos lleva a generar espacios críticos sobre el futuro nuestro y el del medio ambiente que nos rodea, a demás que nos ayuda a propiciar cambios de actitud.
- La industria se debe involucrar en los procesos de auditorias externas aplicando las normas de ISO.
- A pesar de ser una de las industrias que más contamina, también es cierto que están desarrollando actividades valiosas para producir más eficientemente, descargando menos residuos a su cauce.
- El grupo ecológico cuenta con pocos recursos para su buen desempeño.

## RECOMENDACIONES

- Continuar dentro de la institución y por ende con el grupo ecológico con los procesos educativos con relación a la quebrada Manizales.
- Gestionar más recursos para el grupo ecológico con la alta gerencia con el fin de trabajar por la recuperación de la quebrada Manizales.
- El grupo ecológico debe constituirse en un ente autosostenible.
- El grupo ecológico debe ser pionero en el desarrollo de la propuesta ambiental de educación no formal para la microcuenca quebrada Manizales.

PRINCIPAL

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL AÑO 2000**

	ENERO	FEBRERO	MAARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
<b>TIEMPO</b>											
<b>ACTIVIDAD</b>											
Visitas al lugar			--	--			--	--			
Presentación de informes	--	--	--	--	--	-	-	-	--	--	--
Revisión bibliográfica	--	-	--	--	-			--	-		
Reuniones del grupo de trabajo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Reuniones con los docentes		-		--	--		--	--	--	--	-

Discusión de la propuesta		--	--					-	--		
Observación de procesos		--	--	--	--	--		--	-		
Realización del proyecto				--	--	--	--	--	--	--	
Informe final											--

PRINCIPAL

## BIBLIOGRAFIA

BARCO LÓPEZ, Ruben Dario - SOTO SALAMANCA, Hebert Enrique. "Plan de Ordenamiento Ambiental del Territorio de la Cuenca del Río Chinchiná". CORPOCALDAS - Aguas de Manizales. Febrero, 1999.

BERMUDEZ ZULUAGA, José Fernando. "Informe sobre el Estado de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente de Caldas". Manizales, Colombia. 1997-1998.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. "Ley 115 de 1994, Ley General de Educación". Bogotá: Ediciones Jurídicas, 1996. 233 p.

CORPOCALDAS. "Portafolio Ambiental - N°13". Manizales, Colombia, Agosto, 1996, 1 p.

DUQUE GUTIÉRREZ, Gerardo Emilio. "Instituto Mi Río - Càtedra Mòvil". Medellín, Colombia, 1998.

GAONA FERRO, Ana Delia. "Perfil Sobre La Calidad Del Agua de la Quebrada Manizales, Río Chinchiná y Quebrada Olivares". Trabajo de Grado - Corpocaldas. Noviembre, 1997.

GARCÍA DUQUE, Carlos Emilio - SUÀREZ ANGEL, María Consuelo. "Instructivo para la Elaboración de Informes de Investigación Científica". Centro de Ediciones Universidad de Manizales. Manizales, Colombia, 1997.

JIMENEZ MEJÍA, José Hernando - OTALVARA BENJUMEA, Alcides. "Gestión Ambiental del Municipio de Manizales, 1997". Contraloría General del Municipio de Manizales.

MEJÍA VALENCIA, Mario. "Unidad de Formación Intensiva N°2 - Desarrollo Sostenible". Manizales, Caldas. Julio, 2000.

----- "Unidad de Formación Intensiva N°3 - Gestión Ambiental". Manizales, Caldas. Julio, 2000.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. "Ley 99 de 1993, Ley del Medio Ambiente". Bogotá, 1993.

RÍOS DUQUE, José Gildardo. "Lecturas Línea de Investigación en Aguas". 1999.

VÀSQUEZ TORRE, Ana María. "Ecología y Formación Ambiental". De. Mc. Graw Hill, México, 1996. 238 p.

----- "Cartillas del Agua, del Suelo, del Bosque y de la Biodiversidad". Corpocaldas. Manizales, Colombia. Junio - Julio, 1998.

----- "Informe del Estado de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente". Contraloría General del Municipio de Manizales. Manizales, Colombia, 1999.

----- "Vida, Ecología y Educación Ambiental". Universidad de Caldas, 1995.

PRINCIPAL

# ANEXOS

GRUPO ECOLOGICO INDUSTRIA LICORERA DE CALDAS

ENCUESTA INDIVIDUAL

1- Que significa para usted la Quebrada Manizales:

---

2- ¿Qué conocimientos y practicas ha tenido usted y el grupo ecológico en torno a la Quebrada Manizales?

---

3- ¿Cómo fue la Quebrada en el pasado?. ¿Cómo la recuerda?

---

4- ¿Cómo se encuentra en la actualidad?

---

5- ¿Cómo le gustaría que fuera la Quebrada?. ¿Que se necesita para mejorarla?

---

6- ¿Qué aportaría usted, su familia y el grupo ecológico a la recuperación de la Microcuenca Quebrada Manizales?

---

7- La Quebrada Manizales es contaminada por:

- A. Las basuras
  - B. Los residuos Industriales
  - C. Las aguas domesticas
  - D. Las emisiones gaseosas de las chimeneas
  - E. ¿Otras cuales?
- 

8- Cree usted que la Microcuenca Quebrada Manizales sufre amenazas por:

- A. Incendios
- B. Inundaciones
- C. Deslizamientos
- D. Taponamientos
- E. Ninguna de las anteriores

9- ¿Cual es el grado de contaminación de la Quebrada Manizales?

- A. Alto
- B. Medio
- C. Bajo

10- Cree usted que los estudios técnicos realizados sobre la Quebrada Manizales son difundidos de manera:

- A. Deficiente
- B. Aceptable
- C. Buena
- D. Muy buena

11- ¿Le gustaría participar de una propuesta ambiental de educación no formal para la descontaminación de la Quebrada Manizales?

Sí  
No  
¿Porque?.

---

GUIA DE ANALISIS DE INFORMACION DE ESTUDIOS  
SOBRE LA QUEBRADA MANIZALES

INSTITUCION:

---

FECHA DE INICIO

---

FECHA DE FINALIZACION:

---

TIPO DE ESTUDIO:

---

---

MATERIALES Y METODOS:

---

---

RESULTADOS:

---

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO:

---

---

### GUIA DE ANALISIS DE INFORMACION DE ESTUDIOS TECNICOS SOBRE LA QUEBRADA MANIZALES

INSTITUCION : Universidad Nacional de Colombia sede - Manizales Facultad de Ingeniería, programa de Ingeniería Química. Marina Dussan Luberth, Eliecer Ortega Gonzalez.

FECHA DE INICIO: 1979

TIPO DE ESTUDIO: Proyecto de descontaminación de la Quebrada Manizales, trabajo de diseño de plantas y equipos.

MATERIALES Y METODOS:

RESULTADOS:

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO: La quebrada Manizales se encuentra altamente contaminada desde el sector vecino a la productora de gelatinas PROGEL S.A, hasta su desembocadura en el río Chinchiná.

- De no tomarse prontas medidas la contaminación de la Quebrada Manizales aumentará en proporción al crecimiento industrial y urbano de Manizales, colocando en serio peligro la salud de los habitantes del sector, la productividad agrícola, alterando también substancialmente las características físicas químicas y biológicas del río Chinchiná donde desemboca y finalmente va a parar al río Cauca.
- La Quebrada Manizales presenta condiciones anaerobias o cercanas a anaerobias en todo su recorrido este sector se caracteriza por su aspecto desagradable y pésimo olor.
- El estancamiento industrial de un país se debe a la falta de tecnologías adecuadas y a una mala explotación de los recursos naturales.
- Si se invierte en controlar la contaminación y en darle una mejor utilización a los recursos naturales para no agotarlos se avanza hacia el desarrollo industrial.
- El sistema educativo nacional actual desde el nivel primario hasta la educación superior está virtualmente de espaldas a las realidades concretas del país, especialmente en lo que se relaciona al conocimiento, manejo, y apreciación crítica de los recursos naturales.
- El ataque a los problemas ecológicos y el estudio de alternativas de solución no pueden ser tarea de individuos aislados. Por buena que sea su preparación, para ello se requiere la conformación de grupos de estudio interdisciplinarios.

[PRINCIPAL](#)

## GUIA DE ANALISIS DE INFORMACION DE ESTUDIOS TECNICOS SOBRE LA QUEBRADA MANIZALES

INSTITUCION : Corporación Regional Autónoma para la defensa de Manizales, Salamina y Aránzazu (CRAMSA).

FECHA DE INICIO: junio de 1987

TIPO DE ESTUDIO: Análisis preliminar del proyecto de metodología para zonificación y evaluación de tierras en cuencas hidrográficas Quebrada Manizales.

MATERIALES Y METODOS: Clima, geología, geomorfología, vegetación, recopilación de estudios, características de suelos en la quebrada, estudios del IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi), Cenicafe y Aquaterra Ltda.

RESULTADOS: Aspectos biofísicos: precipitación 2000 mm promedio, temperatura 8 - 17 grados, humedad relativa 80 % promedio, bosque muy húmedo montano bajo, altura 1800-2800, temperatura 12-18 grados, precipitación 2000-4000 mm; bosque muy húmedo montano, altura 2800-3600, temperatura 6-12 grados y precipitación de 1000-1500 mm, con intensa acción volcánica, que contienen capas de Cinerita, Paleosol y Esquistos.

- Se observó un alto grado de contaminación de la Quebrada Manizales.
- Los estudios de registros metereologicos no fue posible obtenerlos ni tampoco de vegetación, no existen estudios del uso actual de la tierra o inventarios forestales.
- En la parte superior la vegetación no ha cambiado, ocupa un área del 25% del total de la extensión de la microcuenca.

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO: La Quebrada Manizales desciende desde los 3650 m.s.n.m. hasta los 1950 m.s.n.m. constituyendo un régimen de escorrentía esencialmente torrencial.

- Las entidades encargadas del manejo y administración de los recursos naturales no adelantan ningún tipo de trabajo y no cuentan con mapas ni fotografías. Se necesita personal especializado para implementar metodologías de estudios de zonificación.

[PRINCIPAL](#)

## GUIA DE ANALISIS DE INFORMACION DE ESTUDIOS TECNICOS SOBRE LA QUEBRADA MANIZALES

INSTITUCION: Corporación regional autónoma para la defensa de Manizales, Salamina y Aránzazu (GRAMSA). Diva. N. Sánchez. O.

FECHA DE INICIO: 1987

TIPO DE ESTUDIO: Aspectos socioeconómicos de la Microcuenca Quebrada Manizales

MATERIALES Y METODOS: Estudios realizados por el ingeniero forestal Misael Quiroga en Febrero de 1974.

### RESULTADOS:

- Se realizaron estudios socioeconómicos, tales como: economía regional, población rural y urbana tenencia de la tierra, nivel ocupacional, vivienda y estructura agraria.
- Después del estudio se pobló mucho mas la Enea contaminando a un más la quebrada.
- Los estudios de Colombit son básicamente a nivel forestal y el recurso agua de la quebrada Manizales.
- Aquaterra realizo estudios socioeconómicos en: uso del suelo, zona residencial, zona industrial y vías.

### CONCLUSIONES DEL ESTUDIO:

- Se necesita la educación de la comunidad en cuánto a políticas de conservación y restauración de los recursos naturales. Que permitan mejorar la calidad de vida.
- Se hace necesario estudiar más sobre los factores que influyen en la contaminación de la Quebrada Manizales y su zona aledaña.
- La microcuenca es estrecha y alargada, la investigación no profundiza en el área socioeconómica, en su mayoría la microcuenca está formada por latifundistas y la zona industrial, se presenta una gran concentración de industrias en el margen derecho e izquierdo de la quebrada.
- Las industrias son de gran importancia económica. En el extremo occidental de la cuenca aparece una zona densamente poblada constituida por la Enea con 20.000 habitantes y se prevé un aumento del triple de la población actual, esta población es de clase media baja, constituida por obreros y empleados de bajos ingresos, las viviendas en la zona central y oriental de la cuenca se encuentran espaciadas a ambos lados de la ruta vía al Magdalena manteniendo tendencia al crecimiento, las pocas familias que viven en la zona son campesinos Tolimenses o Boyacences que hace tiempo viven allí. Las tierras pertenecen a los latifundistas de Manizales, se cultiva papa y ganado, el transporte es difícil en esta área, debido a que la carretera se encuentra en malas condiciones, los derrumbes son muy frecuentes tanto en la vía al Magdalena como por el lado de las minas.

- Las viviendas están construidas en bahareque, piso de madera, teja de barro, carecen de energía eléctrica, tratamiento de basuras y agua potable. La mayoría de los habitantes de la zona no poseen estudio, solo saben leer y escribir pero sin pasar por la escuela, por encontrarse tan retirados de los centros educativos.
- El sector de La salud no manifiesta ningún tipo de organización sanitaria ni se justifica su creación por el reducido número de habitantes. Las familias cuentan en promedio con un número de 5 miembros.
- El eje vial está constituido por la vía al Magdalena, presentando erosión causada por los cultivos y los potreros.
- Se debe plantear un programa que involucre a las empresas, para reducir en gran porcentaje la contaminación de la Quebrada.

### PRINCIPAL

## GUIA DE ANALISIS DE INFORMACION DE ESTUDIOS TECNICOS SOBRE LA QUEBRADA MANIZALES

### INSTITUCION :

Corporación Regional Autónoma para la defensa de Manizales, Salamina y Aránzazu CRAMSA. s.a. (fotocopia)

FECHA DE INICIO: 1996

TIPO DE ESTUDIO: La Quebrada Manizales y las soluciones a la erosión y la contaminación.

### MATERIALES Y METODOS:

**RESULTADOS:** La quebrada Manizales tiene una extensión de 2.900 Ha. Sufre un deterioro ambiental por tala de bosques protectores en los cauces, con el fin de habilitar tierras para la explotación agropecuaria, sobrepastoreo en laderas de alta pendiente, construcción de vías sin tener en cuenta los sistemas de drenaje naturales y artificiales, explotación inadecuada de minas y material de arrastre, descargas incontroladas de residuos industriales y ausencia total de sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Se presentan problemas de deslizamientos, derrumbes y erosión de tierras, pérdida de la cobertura vegetal y contaminación de cauces, incidiendo en la zona industrial, en la producción agropecuaria y en los núcleos habitados.

**CONCLUSIONES DEL ESTUDIO:**

Se requiere llevar a cabo estudios y diseños sobre:

Interpretación geotérmica, morfología, delimitación de áreas sometidas a procesos erosivos, alta saturación, estabilidad de laderas, características y control de los cauces, capacidad de carga, flujo, sedimentación, investigación de historia pluviométrica y caudales máximos registrados, toma de muestras y análisis de laboratorio, tratamiento de taludes, uso adecuado de suelos, drenajes, tratamiento de los residuos sólidos y líquidos de las industrias, la capacidad de autopurificación es muy limitada debido a su escaso caudal comparado con el volumen de las descargas industriales.

- El nivel de contaminación impide la utilización para usos industriales, domésticos y extracción de material de río.
- Se deben financiar estudios sobre la contaminación y tratamiento de la quebrada Manizales, con ayuda económica del gobierno nacional para la solución al problema específico, (el recurso agua).

PRINCIPAL

**GUIA DE ANALISIS DE INFORMACION DE ESTUDIOS TECNICOS  
SOBRE LA QUEBRADA MANIZALES**

**INSTITUCION:** Universidad Católica de Manizales. Ana Delia Gaona Ferro.

**FECHA DE INICIO:** 1996

**FECHA DE FINALIZACION:** Noviembre de 1997

**TIPO DE ESTUDIO:** Perfil sobre la calidad del agua de la Quebrada Manizales. Río Chinchiná y Quebrada Olivares.

**MATERIALES Y METODOS:** Equipos de laboratorio de Corpocaldas, Ph metro, Winkler, Reflujo Dicromático, Calcinación a 55 grados, Secado a 110 grados, Cálculos, Titulación Wessler, Colorimetría Soxhlet, Azul de Metileno, Conductímetro, Filtración por Membrana, Equipo de Filtración, Almohadillas Absorbentes, Pinzas, Incubadora, Microscopio, Balanzas, Lámpara de Luz Ultravioleta y Placas Pétri.

**RESULTADOS:** Se realizaron mediciones de caudal, Ph, temperatura, oxígeno disuelto, DBO, DQO, sólidos suspendidos totales y fijos volátiles, nitrógeno total, amoníaco, nitritos, nitratos, sulfatos, fosfatos, grasas y aceites, detergentes, cianuro, cobre, manganeso, hierro, cromo, coliformes totales y fecales y bacterias aerobias y anaerobias.

**CONCLUSIONES DEL ESTUDIO:**

- En los parámetros físicoquímicos y bacteriológicos del caudal se presenta mayor concentración en 1996 que en el

año de 1997; debido posiblemente a las diferencias climatológicas del caudal entre estos dos años.

Una de las corrientes de agua mas afectadas y deterioradas es la quebrada Manizales, debido a las descargas industriales, domésticas y de uso agrícola que esta recibe durante todo su recorrido y con presencia marcada de coliformes fecales.

## PRINCIPAL

### **PROPUESTA AMBIENTAL DE EDUCACION NO FORMAL PARA LA MICROCUENCA QUEBRADA MANIZALES**

#### **1. ANTECEDENTES**

Las microcuencas que reciben los vertimientos de las aguas residuales domésticas, industriales, agropecuarias y mineras de las cabeceras municipales han sufrido una degradación acelerada en las últimas décadas. Con el advenimiento de la ley 99/93 y la creación de Ministerio del Medio Ambiente, se ha gestado un cambio de mentalidad en relación con el manejo de estas microcuencas; Por lo tanto, es necesario centrar esfuerzos en la realización de programas tendientes a la sensibilización y la educación de las personas y/o comunidades involucradas en el área de la quebrada Manizales y la importancia de tratar y recuperar las microcuencas receptoras de aguas residuales de los centros poblados.

La Quebrada Manizales se ubica entre los 1950 y los 3.600 m.s.n.m., tiene una longitud de 11 Km, su nacimiento está rodeado por bosque nativo unos Kms. y más arriba el ecosistema es de páramo, con cultivos de papa, también presenta ganadería en su zona alta y actividad minera e industrial en el sector del Abanico de Maltería, los principales afluentes de la quebrada abastecen tres sistemas de acueducto: La Enea, Colombit y el del Centro Poblado de Maltería.

Algunas industrias han desarrollado plantas de tratamiento de aguas residuales para minimizar el impacto de los vertimientos. En sus orillas se desarrolla explotación de material de arrastre, sumándole a esto los asentamientos humanos en la franja protectora del cauce, que entregan directamente a la quebrada sus vertimientos y además disponen las basuras a la misma fuente, generándole la muerte y la perdida de esta para fines de consumo.

Todas estas condiciones hacen necesaria la implementación de programas de Educación Ambiental formal y no formal, conducentes a la minimización de los impactos generados sobre el medio ambiente y los recursos naturales.

#### **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los problemas que actualmente tiene la Quebrada Manizales, son derivados de actividades productivas tales como: domésticas, industriales, agrícolas y mineras.

Las anteriores condiciones hacen necesaria la elaboración de una propuesta ambiental de educación no formal con el propósito de mitigar los daños generados por el hombre al recurso hídrico.

## **2.1. POBLACION OBJETO**

La población principal corresponde a las industrias cercanas a la Quebrada Manizales partiendo de la experiencia de la Industria Licorera de Caldas debido a que es la población que no se ha involucrado en procesos educativos serios tendientes a dar un reconocimiento y un sentido de pertenencia hacia este importante afluente.

## **3. JUSTIFICACION**

Mediante la ley 99 de 1993, con la creación del Ministerio del Medio Ambiente y las CARs, a través del SINA (sistema nacional ambiental), se reordenó el sistema ambiental, obligando a los sectores productivos a la reconversión tecnológica y a la minimización de los daños ecológicos, contribuyendo de esta manera a que las industrias generen un cambio de mentalidad y busquen la convivencia armónica del hombre con su medio para una óptima calidad de vida.

Todo lo anterior nos llevo a pensar en la necesidad de crear una propuesta ambiental de educación no formal, para que iniciando con la Industria Licorera se convierta en un ejemplo para las demás factorías en el reconocimiento y apropiación de la Quebrada Manizales.

## **4. PROPOSITOS**

### **4.1. OBJETIVO GENERAL**

Contribuir a la minimización de los impactos ambientales causados por los diferentes sectores productivos, en la microcuenca Quebrada Manizales mediante programas de educación no formal.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

#### **4.2.1. CUENCA HIDROGRAFICA**

Reconocer a la Quebrada Manizales mediante el tratado de temáticas sobre la Cuenca Hidrográfica y el papel que esta juega para la sociedad.

#### **4.2.2. VALORES Y ACTITUDES FRENTE A LA QUEBRADA**

Propiciar en el sector industrial la pertenencia de la fuente, mediante la identidad cultural, el rescate de valores y actitudes positivas.

#### **4.2.3. DESARROLLO SOSTENIBLE**

Identificar estrategias orientadas al desarrollo sostenible dentro del marco de las políticas locales, nacionales e internacionales.

El desarrollo sostenible es el proceso que conduce al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de los recursos naturales en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente y garantizándole a las generaciones futuras su propio sustento.

#### **4.2.4. USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA**

Reducir la contaminación en la microcuenca a través de educación no formal sobre el uso eficiente y ahorro del agua en los sistemas de producción.

#### **4.2.5. GESTION AMBIENTAL**

Generar conocimientos claros sobre la importancia de la competitividad, la transferencia tecnológica, técnica y científica en una empresa, atendiendo a los requerimientos y exigencias del medio ambiente incorporando principios de eficiencia industrial.

### **5. METAS A ALCANZAR**

**5.1.** Lograr el reconocimiento de la Quebrada Manizales por parte de las industrias.

#### **Talleres:**

- A-** Preconcepto a cerca de la microcuenca.
- B-** Exploración Visual de la zona de influencia.
- C-** Identidad socio-cultural-ambiental.
- D-** Acciones que contaminan nuestra quebrada y las posibles soluciones.

**5.2.** Proporcionar espacios de concertación para construir una ética ciudadana e industrial, respetuosa del medio ambiente, considerado este como un bien común.

#### **Talleres**

- A-** Definamos la escala de valores para nuestra Eco-Region.
- B-** Actitudes Legislativas.

**5.3.** Buscar una homeostasis entre Crecimiento Económico y Medio Ambiente, para garantizar un ambiente sano a las nuevas generaciones.

#### **Talleres**

- A-** Estrategias para lograr el Desarrollo Sostenible.
- B-** Principios del Desarrollo Sustentable.
- C-** Retos para la industria hacia el Desarrollo Sostenible.
- D-** La Empresa del Desarrollo Sostenible.

**5.4.** Disminuir el consumo desmesurado del agua y la contaminación del recurso derivada de los procesos antrópicos.

#### **Talleres**

- A-** Uso eficiente y ahorro del agua.
- B-** Disposición final de aguas residuales.
- C-** Normatividad sobre recurso hídrico.

**5.5.** Promover la Implementación de Sistemas de Gestión Ambiental en las industrias con el fin de cambiar el concepto de descontaminar al final del tubo.

#### Talleres

- A-** Que es la Gestión Ambiental y la Gerencia Ambiental.
- B-** Elementos administrativos de un programa de Ecoeficiencia.
- C-** ISO 14000 y sus beneficios para la industria.

Esta propuesta está conformada por los talleres que se observaran en los anexos (C, D, E, F, G).

#### PRINCIPAL

## TALLERES EDUCATIVOS PARA LA QUEBRADA MANIZALES

**A. TEMA:** CUENCA HIDROGRAFICA.

### INTRODUCCION

La cuenca hidrográfica representa el área donde intervienen todos los factores físicos, bióticos y sociales, en el cual se esta interviniendo. Por ello la identificación de la cuenca nos lleva a conocer mas a fondo nuestro rol frente a la cuenca y de que manera se esta alterando día a día.

### OBJETIVO

Identificar la Microcuenca a través de un dibujo.

### CONTENIDOS

#### **A. ¿QUE ES UNA CUENCA HIDROGRAFICA?.**

Es un área delimitada por las partes altas de la montaña y cuya agua drena hasta llegar a una corriente principal, una cuenca hidrográfica puede subdividirse en subcuencas y microcuencas.

La cuenca hidrográfica se compone de elementos físicos, bióticos y sociales.

**Físicos**, como el agua (lluvias, aguas subterráneas, quebradas y ríos), suelo, subsuelo y aire.

**Bióticos**, la flora (bosques, rastrojos, cultivos y vegetación en general) y fauna.

**Sociales**, es la comunidad cercana a la microcuenca, la cual transforma y aprovecha para su beneficio los recursos del medio como son (cultivos, minería, leña y ganadería, entre otros).

Los factores que alteran las microcuencas son de orden Antrópico: acciones que ejerce el hombre sobre el medio en general y que contribuyen al deterioro o alteración de la dinámica natural como por ejemplo, la agricultura, la ganadería, la industrialización, la urbanización, los procesos de contaminación por vertimientos de aguas residuales, deforestación,

desviación de embalsamiento para la producción de energía.

**Geológicos:** eventos que se originan por condiciones naturales del terreno y tipo de material por donde escurren las quebradas. Dentro de los factores ecológicos que alteran a la microcuenca pueden citarse: erosión de márgenes, socavación del cauce, hundimiento por aguas subterráneas y inestabilidad de taludes.

**Hidráulicos:** factores que se refieren a características geomorfológicas del canal natural y específicamente de las estructuras hidráulicas tales como: la capacidad geométrica y estado estructural.

Los factores que condicionan en buena medida el drenaje de la cuenca son: cambio brusco de la dirección, cobertura obstruida y estructuras que han fallado.

## **B. PARTES DE LA CUENCA.**

- « Filo de la montaña, parte alta, parte media y parte baja.
- « La parte alta, es la captación o productora de agua.
- « La parte media, área de vertimientos.
- « La parte baja, área de confluencia o zona receptoras de agua.

## **C. TIPOS DE CUENCA.**

### **POR LA TEXTURA:**

- § Fina
- § Media
- § Gruesa.

### **POR LA FORMA:**

- § Dendríticas
- § Pinadas
- § De drenaje rectangular
- § De drenaje angulado
- § De drenaje enrejado
- § De drenaje barbado
- § De drenaje desordenado
- § De drenaje paralelo
- § De drenaje radial
- § De drenaje angular
- § De drenaje centrípeto.

## **ACTIVIDADES**

- a) Preconceptos que emitirán cada uno de los participantes, con el fin de dar claridad al tema central.
- b) Dibujo elaborado por los integrantes del grupo de trabajo, donde paso a paso se va a ir construyendo los diferentes conceptos a emitir por la persona encargada de la charla.
- c) Presentación de fotografías, con él animo de mostrar cada una de las partes de la microcuenca (alta, media y baja).

## **EVALUACION**

Construcción y explicación de una cartelera y del dibujo, en donde explicarán como perciben a la microcuenca.

## **B. TEMA: EXPLORACION VISUAL DE LA ZONA DE INFLUENCIA.**

### **INTRODUCCION**

Este taller busca que de una manera vivencial los participantes den cuenta de la problemática existente en la Quebrada Manizales.

### **OBJETIVO**

Conocer la quebrada Manizales, con el fin de identificar los puntos o áreas donde empieza el proceso de contaminación.

### **CONTENIDOS**

#### **A. INCORPORACION DE LA DIMENSION AMBIENTAL.**

Evita o soluciona los conflictos relacionados con el uso de (conflictos ambientales), sistema natural. Se debe incorporar la dimensión ambiental en forma simultanea al proceso de materialización de acciones y a las transacciones entre los actores:

1. Identificación de los actores vinculados a conflictos ambientales.
2. Determinación de los criterios y responsabilidades de los actores.
3. Identificación de los conflictos ambientales.
4. Selección de los conflictos ambientales que deben evitarse y clasificación por orden de prioridades.
5. Ordenamiento del uso del territorio para evitar los conflictos ambientales.
6. Identificación de los obstáculos que impiden resolver los conflictos ambientales.
7. Identificación de alternativas para eliminar los obstáculos.
8. Elaboración de estrategias para la aplicación de las soluciones técnicas.
9. Formulación de programas y proyectos para la solución de conflictos ambientales.
10. Ejecución de programas y vigilancia permanente.

### **ACTIVIDADES**

- a) Caminata desde la parte alta, hasta su desembocadura.
- b) Plenaria sobre la incorporación de la dimensión ambiental.

## **EVALUACION**

Los integrantes escribirán por grupos programas y proyectos para la solución de los conflictos para su pronta ejecución.

### **C. TEMA: IDENTIDAD SOCIO – CULTURAL – AMBIENTAL.**

#### **INTRODUCCION**

Se busca rescatar valores y actitudes de nuestra cultura local para aplicarlas a la dinámica del sistema ambiental.

#### **OBJETIVOS**

Propiciar el sentido de pertenencia por la quebrada Manizales, a través de los valores culturales, sociales y ambientales.

#### **CONTENIDOS**

##### **A. LA CUENCA URBANIZADA.**

Implicaciones ambientales e hidráulicas, debido a que la microcuenca quebrada Manizales, es una fuente rur-urbana; El suelo que en un principio fue permeable, cubierto de vegetación, se ha visto paulatinamente reemplazado por unos pastos extensivos para la ganadería y cubierta de cemento en la construcción de hogares y fabricas en sus costados, alterando su escorrentía, percolación, drenaje. Se ha generado obstrucción y deslizamientos e impiden el adecuado avance del cauce, propiciando las inundaciones y crecidas de la quebrada.

##### **B. CONCERTACION CON LA INDUSTRIA.**

La fabrica también esta comprometida en la descontaminación de la quebrada Manizales. Actualmente se ejecuta la recolección de la tasa retributiva por parte de CORPOCALDAS a las diferentes empresas; con el fin de construir plantas de tratamiento de aguas residuales con los dineros recaudados.

#### **ACTIVIDADES**

- a) Realización de un taller investigativo con las personas que más tiempo llevan viviendo en el sector y las que más tiempo llevan en las industrias, con los cuales desarrollaremos un proceso de reflexión de las causas y consecuencias de la degradación ambiental producida por el hombre.

Preguntas a realizar en torno a la quebrada Manizales:

- Historia de ocupación del sector.

- Usos que se le han dado al suelo.
- Como era antes el entorno.
- Que jugaban.
- Donde jugaban.
- Que mitos y leyendas existían en el área.
- Como recuerdan la quebrada y el entorno.
- Como han utilizado la quebrada.
- De donde toman el agua.
- Donde depositan los residuos líquidos y sólidos.

## **EVALUACION**

Realización de informes sobre la investigación efectuada en el sector.

### **D. TEMA: ACCIONES QUE CONTAMINAN NUESTRA QUEBRADA Y LAS POSIBLES SOLUCIONES.**

#### **INTRODUCCION**

Las acciones determinaran los principales actores involucrados en la contaminación, para poder asignar tareas concretas a los responsables; con el fin de descontaminarla.

#### **OBJETIVO**

Identificar las causas de contaminación que se observan a lo largo de la quebrada y cuales serian sus prontas soluciones.

#### **CONTENIDOS**

##### **A. IMPLICACIONES AMBIENTALES EN LA VOCACION INDUSTRIAL.**

La historia del poblamiento de la zona industrial Juanchito encuentra una lógica explicativa de la rica oferta hídrica y en la morfología de la microcuenca quebrada Manizales, permitiendo así el crecimiento de la zona industrial y el suministro de agua para él consumo tanto humano como el de cada unos de los procesos industriales (tal es el caso de la Licorera, que cuenta con acueducto propio, dada la gran oferta hídrica), ayudando al rápido aumento de la población y de los sistemas económicos del sector.

##### **B. SERVICIOS AMBIENTALES DE LA MICROCUENCA QUEBRADA MANIZALES.**

Todos los elementos componentes de la microcuenca prestan servicios ambientales que debemos valorar afectiva y económicamente, pues sin dicha valoración no seria posible recuperarla, en tanto la ciudadanía en las instituciones no comprenderán el sentido que tienen los esfuerzos que se vienen haciendo y que es necesario multiplicar.

Basta hacer un recuento de los tipos de servicios que nos prestan algunos de los componentes de la microcuenca: el bosque natural produce y regula el agua de las quebradas, estos impiden desastres y protegen las riberas, lo cual constituye un valioso servicio. Estos servicios son un poco intangibles difícil de valorar en términos económicos, pero imprescindibles para mejorar nuestra calidad de vida.

Una cuenca hidrográfica presta servicios tales como productora de agua, sin la cual no hay posibilidad de vida alguna. Veamos cuanta agua consumimos en muchas de nuestras actividades cotidianas y recordemos para que nos sirve el agua, información que debemos tener presente en nuestra conciencia para tener actitudes ciudadanas de mayor responsabilidad frente a una cuenca hidrográfica proveedora de innumerables servicios indispensables para nuestras vidas.

Pensemos en el agua que una persona consume diariamente y multipliquemos ese consumo por él numero de habitantes de una ciudad como Manizales, para comprender el enorme servicio que nos presta las cuencas hidrográficas.

### C. ¿CUÁNTA AGUA GASTAMOS?

Los cálculos de consumo aproximado de agua en distintas actividades son las siguientes:

ACCIÓN	LITROS
Lavarnos las manos	3
En cada descarga del inodoro	18
En una ducha	50
Un baño	200
Lavado normal con lavadora	100
Goteo de un filtro todo el día	30
Lavado de un carro	40
Cepillado de dientes	4
Para fabricar:	
Un Kg de papel	250
Un Kg de tejido estampado	120
Un litro de gasolina	10
Un Kg. de acero	150
Un Kg. de azúcar	100
Un Kg. de queso	10
Un Kg. de aluminio	1300
Un Kg. de producto químico medio	200

### D. ¿PARA QUE SIRVE?

Como medio disolvente de muchas sustancias importantes de los seres vivos; como medio de transporte del ser humano; como parte vital de nuestro cuerpo, especialmente en la sangre; para los organismos acuáticos tanto interna como externamente; como alimento indispensable para mantener la vida tanto de los animales, las plantas y el ser humano; para la alimentación, el aseo y la limpieza; como medio digestivo para eliminar nuestros desechos; como medio de recreación, descanso físico y mental; como fuente de egresos económicos en la producción agrícola e industrial; en la producción de energía; para nuestra transpiración, respiración y excreción de la orina como el sudor, las lagrimas, la saliva, la humedad de los ojos, la excreción de las heces fecales y para el riego de plantas y cultivos.

### E. SITUACION ACTUAL DEL AGUA.

Parece que no nos diéramos cuenta de los tan indispensables servicios ambientales que nos brinda una cuenca hidrográfica como la microcuenca quebrada Manizales, tal como se comprueba en su deterioro, similar al que presentan otras cuencas de Colombia.

Nuestro país era muy rico en agua dulce, gracias a la vegetación abundante propia de los paramos. Desafortunadamente hoy en día la destrucción de esa vegetación y la de los bosques, ha hecho disminuir el agua, actualmente solo tenemos un 3 % de agua dulce en el mundo, el 97 % restante es agua salada. Como se sabe no es buena para irrigar cultivos, ni beber, pero también tiene sus beneficios ya que los pequeños microorganismos vegetales y animales marinos producen un 75 % del oxígeno que respiramos.

La cantidad de agua de nuestro país supera 6 veces el promedio anual y 3 veces el de Suramérica. Esta riqueza la estamos perdiendo; cada día se mueren en Colombia dos ríos, entre pequeños y medianos, recordemos que los pequeños aumentan los más grandes, para comprobarlo es suficiente hacer una salida de campo donde evidenciamos que lentamente nuestras microcuencas se están secando. En Colombia se cuenta con aproximadamente 70.000 microcuencas pero con la deforestación tendremos ríos solo para 35 años.

## ACTIVIDADES

- a. Vídeo sobre el río o el agua.
- b. Juego o dinámica “el pescador”, con las siguientes preguntas:
  - ¿Cuál es la alcantarilla más grande que tiene la ciudad?
  - ¿Crees que el número de habitantes es proporcional al material arrastrado por la quebrada? ¿Por qué?
  - ¿Qué tipo de material contaminante arrastra la quebrada y que cantidad?
  - ¿Cuál es el área que más alto índice de contaminación registra la quebrada?
  - ¿Cuál es el nombre de los tubos encargados de recoger las aguas que salen de nuestras casas y fabricas?
  - ¿Qué elemento degrada más la quebrada?
  - ¿Cuáles son las quebradas más contaminadas?

## EVALUACION

Cuestionario de conocimientos básicos y de vivencias sobre la quebrada Manizales.

### PRINCIPAL

## II. VALORES Y ACTITUDES FRENTE A LA QUEBRADA MANIZALES.

### A. TEMA: DEFINAMOS LA ESCALA DE VALORES DE NUESTRA ECOREGION.

#### INTRODUCCION

Se debe motivar a los industriales para que se apropien de la microcuenca como un espacio natural para la convivencia y el respeto hacia sus medios de vida, apropiándose mediante un permanente dialogo sobre los valores que contribuyen a la protección y recuperación de la microcuenca.

#### OBJETIVO

Propiciar la reflexión crítica sobre la relación entre valores individuales y colectivos con respecto a la microcuenca, además de establecer los valores predominantes de los ciudadanos; Con el fin de construir una ética ciudadana que respete el medio ambiente.

#### CONTENIDOS

##### A. RELACION SOCIEDAD – CULTURA – AMBIENTE.

Es necesario analizar las razones que han conducido a la crisis ambiental, situación que no escapa la quebrada Manizales y sus afluentes.

#### Ø **CONCEPCION ANTROPOCENTRICA.**

El hombre es el centro y no como parte de una cadena de vida.

#### Ø **MERCANTILIZACION DE LA NATURALEZA.**

Donde se comercia todo, los recursos naturales como materias primas y los seres humanos como objetos. Cambio del dominio (sociedad – naturaleza) dominación y explotación. Racionalidad científica y naturaleza, manipulación y experimentación de la vida.

#### Ø **CONCEPCION HOLISTICA.**

Interdependencia entre las especies, fragilidad y responsabilidad de la especie humana dentro de la cadena de vida, relaciones entre los seres fundamentadas en la cooperación y mejoramiento, lucha por la vida.

#### Ø **BIODIVERSIDAD Y PLURALISMO.**

La microcuenca debe entenderse como un espacio donde conviven y se manifiestan múltiples formas de vida social y natural y cuyo respeto y conocimiento necesitan de la toma de nuestras actitudes frente a los valores que orientan nuestra relación con los demás seres. Nos permitirán entonces en el futuro manifestar mayores responsabilidades con la protección, recuperación y conservación de los seres y elementos que rodean la microcuenca quebrada Manizales.

Repasemos las diversas formas de vida: fuentes y corrientes de agua, especies vegetales, animales, grupos comunitarios, partidos políticos, tipos de viviendas que están interviniendo en la microcuenca.

#### Ø **DESCUBRAMOS QUE SON LOS VALORES.**

Los valores aportan a la vida la dimensión del significado de algo para alguien, dan identidad a la persona, es decir constituyen el ser, le ponen facciones, nombre y carácter.

Los valores son la esencia de la vida y el soporte de su carácter social, pues sin ellos no sería posible la convivencia, la comunicación, son normas que cada cultura crea y que los individuos internalizan para orientar sus formas de relacionarse y actuar en determinado grupo, medio o circunstancia; Los valores de cada persona se traducen de inmediato en las actitudes, por eso nuestro comportamiento revela quienes somos, cuales son nuestras metas, hacia donde apuntan nuestros proyectos, como pensamos, sentimos y actuamos.

### **B. ¿QUÉ ES LA ESCALA DE VALORES?**

Los valores no son homogéneos, pues obedecen a múltiples formas de adaptación del ser humano a diferentes medios biofísicos y sociales y de ahí que de acuerdo con historias particulares, los individuos y grupos construyan escala de valores, que se refiere a la importancia y trascendencia que reviste o significa para cada cual un valor más que otro.

En el acontecer diario el ser humano con sus acciones, comportamientos y el sentido que le dé a la vida, está supeditado a la escala de valores que lo rige y que ha interiorizado mediante la educación y socialización a que ha sido sometido.

### **C. ¿CÓMO SE PUEDEN CLASIFICAR LOS VALORES?**

**VALORES RELIGIOSOS:** Son aquellos que tienen que ver con el alma, sus creencias y las prácticas piadosas, ejemplo la fe.

Son los que tienen relación con la vida, ejemplo la libertad.

**VALORES VITALES:** Son los que tienen relación con la vida, ejemplo la libertad.

**VALORES ETICOS:** Son los que tienen que ver con los procedimientos y los deberes, ejemplo el respeto.

**VALORES NORMALES:** Son los que tienen que ver con la conducta humana en lo que se refiere a lo bueno y lo malo, ejemplo la honestidad.

**VALORES ESTETICOS:** Son aquellos que tienen relación con la apreciación e interpretación del entorno, ejemplo la belleza.

**VALORES INTELECTUALES:** Son los que tienen relación con el espíritu y el conocimiento, ejemplo la curiosidad.

**VALORES ECONOMICOS:** Son los que tienen relación o buscan la satisfacción de necesidades o la consecución de bienes, ejemplo la ambición de riquezas.

#### **D. ¿QUÉ SON LOS VALORES FUNDAMENTALES?**

Los principios por los cuales los seres humanos deben orientar la elección de sus actos de forma tal que garanticen permanentemente su propio crecimiento como personas integras, como autónomas, conscientes y libres, que puedan contribuir consecuentemente al real bienestar de la sociedad en que interactúan, propiciando una convivencia pacífica y constructiva con respecto a los demás seres vivos y sus medios de vida.

Entre los valores fundamentales pueden describirse los siguientes:

El respeto, la tolerancia, la responsabilidad, la solidaridad, la honestidad, la libertad, el orden, el entusiasmo, la ambición, la competitividad, la equidad y la confianza.

Cada persona, cada grupo, debe hacer explícitos y conscientes sus valores, mediante un proceso de clarificación, que ayude a tener una visión crítica de su vida, metas, sentimientos, intereses y experiencias con el objeto de definir cuales son sus valores fundamentales y por ende sus actitudes y orientaciones para manejar y enfrentar diferentes situaciones que cotidianamente se representan en su convivencia con los demás seres en diferentes medios.

De aquí la importancia de tratar los valores como parte fundamental para lograr lo anhelado y nuestro interés como lo es el reconocimiento y apropiación de la quebrada Manizales.

En el proceso de descubrir nuestros valores nos encontramos con nuestras fortalezas y debilidades, con nuestros gustos y rechazos por nuestros sueños y temores. Desde allí podemos explicarnos el deterioro de la microcuenca, quizás como consecuencia de la poca significación que le damos a nuestra vida a partir de una apropiación fundada en valores utilitaristas y egoístas que conducen a su destrucción.

Así mismo, el proceso nos invita a descubrir, construir y materializar los valores acordes con la recuperación y protección de nuestra microcuenca, en la perspectiva de hacer de la quebrada Manizales más que un lugar, un hogar habitable.

#### **ACTIVIDADES**

- (a) Para la comprensión de teoría de valores referidos a lo ambiental, se construirá entre los participantes una escala de valores para jerarquizar los más importantes que poseen, permitiendo generar un medio de reflexión de ser respetuoso del medio ambiente, para ser expuestos al final de la clasificación de sus valores.
- (b) De acuerdo a la clasificación se definirá: cuales son sus valores que priman en nuestras vidas y en la convivencia con la microcuenca, relacionando cada valor con el deterioro para la recuperación de la microcuenca.

## **EVALUACION**

Se exponen los valores individuales y se construye una escala de valores colectiva entre el grupo.

### **B. TEMA: ACTITUDES LEGISLATIVAS.**

#### **INTRODUCCION**

Dar a conocer elementos legales a cada uno de los integrantes, con el propósito de que tengan criterios para intervenir en la microcuenca y en cualquier situación de contaminación.

#### **OBJETIVO**

Motivar el conocimiento de normas legales referidas a derechos, deberes y competencias relacionadas con la protección de áreas y espacios de dominio público como la microcuenca quebrada Manizales.

#### **CONTENIDOS**

##### **A. DERECHOS Y DEBERES CIUDADANOS EN EL CAMPO AMBIENTAL.**

Para lograr un reconocimiento y apropiación de la quebrada Manizales es necesario pensar si se llevan a cabo con cabalidad o no tres valores fundamentales: la tolerancia, el respeto y la solidaridad; puesto que actualmente estamos viviendo una desintegración y desarticulación en todos los sectores, conllevando esto a una mala interacción por parte de la sociedad en contra del recurso hídrico.

La discusión y clarificación sobre valores predominantes con relación al manejo de la cuenca o microcuencas que la componen, no pueden quedar solamente en términos valorativos, que constituyen un ámbito privado, sino que debe estar acompañada de la discusión sobre los derechos y deberes que para limitar el libre albedrío del individuo, en aras del bien común imponen las normas constitucionales y legales en lo referente al campo ambiental.

En tal sentido, la Constitución Nacional de 1991 promulga en el Título II Capítulo 3 los "Derechos colectivos y del ambiente", y en el Capítulo 5, trata sobre "Deberes y Obligaciones" de los colombianos, esto es importante, pues no pocas personas creen que las normas constitucionales y legales solo se refieren a sus derechos, no a los de los demás que son nuestros deberes.

Estos mandatos constitucionales se han venido desarrollando por medio de la Ley 99 de 1993, que permite organizar y reglamentar el Sistema Nacional Ambiental, que reúna todas las entidades que cumplan funciones de administración, control, vigilancia, protección y recuperación del medio ambiente, entre las cuales se encuentra CORPOCALDAS, encargada de vigilar el no - vertedero a las fuentes de agua, - como factor de interés para nuestro trabajo investigativo - y por ende a la recuperación de la microcuenca Quebrada Manizales.

Para que la descontaminación de la Quebrada Manizales se cumpla eficientemente, se requiere que hallan mejores recursos y posibilidades tanto técnicas como financieras para lograr en un buen porcentaje dicho propósito.

Esta Ley no solo se refiere a lo que deben hacer las entidades ambientales, sino también, los mecanismos e instrumentos que pueden utilizar la ciudadanía para actividades como la recuperación de la quebrada Manizales.

Debe tenerse en cuenta normas sobre recuperación, conservación y protección sobre el manejo de los elementos biofísicos de la cuenca, tratando de estudiar las leyes que le aportan a los ciudadanos un comportamiento bien equilibrado entre la relación Hombre – Naturaleza – Leyes.

## **B. LA NOCIÓN DE LO PÚBLICO: LA MICROCUENCA COMO ESPACIO PÚBLICO.**

La consagración de lo ambiental como un derecho colectivo y como una responsabilidad ciudadana, remite considerar el medio natural y dentro de él a las cuencas hidrográficas como un espacio público para la convivencia, noción que se soporta en el Artículo 58 de la Constitución Nacional, que define la propiedad como “Una función social que implica obligaciones como tal, le es inherente una función ecológica.

De esa manera, se impide que a nombre de la propiedad privada, del antiguo derecho de uso y abuso que ella daba, se destruyen áreas y recursos necesarios para garantizar el mantenimiento, mejoramiento y reproducción de las condiciones de vida de una determinada población. Tal como sucede con las fuentes, corrientes y riberas de agua que forman la microcuenca quebrada Manizales.

Este principio fortalece lo promulgado en la ley de 1989, que en su capítulo II, Artículo 5 define el espacio público como “El conjunto de inmuebles públicos y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados, destinados por su naturaleza, por su uso o afectación, a la satisfacción de necesidades urbanas, colectivas que trascienden, por tanto los límites de los intereses individuales de los habitantes.

Dentro de los elementos constitutivos del espacio público a que se refiere la citada ley, se encuentran, entre otros “las franjas de retiros de las edificaciones sobre las fuentes de agua, zonas verdes” y los elementos necesarios para “la conservación y preservación del paisaje y los elementos naturales del entorno de la ciudad”.

Tal definición del espacio público es reiterada por la Ley 388 de 1997 referida al ordenamiento territorial municipal, que obliga a los municipios a expedir planes de ordenamiento territorial con diferentes objetivos como el “de la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en zonas de alto riesgo”.

El carácter de espacio público que se consagra en normas como las citadas para elementos y áreas como las cuencas hidrográficas, se plantea también en el Código de Recursos Naturales, expedido mediante el Decreto Ley 2811 de 1974, que aun sigue vigente, así como en su decreto reglamentario 1541.

Efectivamente, tales normas se refieren al dominio de las aguas, defendiendo como aguas de uso público las siguientes: Los ríos, aguas lluvias, aguas que corren por cauces naturales y artificiales, han sido desviadas de un cauce natural, los lagos, lagunas, ciénagas, pantanos, aguas subterráneas y todas las demás que no sean de dominio privado, definidas estas últimas como aquellas que brotan y desaparecen por infiltración dentro de la misma propiedad. Pero esta agua de dominio privado está sujeta a la función social y ecológica de la propiedad.

Son medidas que claramente apuntan a privilegiar el carácter público de las cuencas hidrográficas, por su esencial función para la supervivencia humana, y que obligan tanto al estado como a la ciudadanía a obrar en consecuencia, a no permitir la destrucción y el deterioro de cuencas y microcuencas por efecto del predominio de intereses particulares, guiados por valores insolidarios.

En defensa de esos bienes públicos, el estado, como se ha visto, viene tomando medidas para regular el aprovechamiento de los recursos naturales y la protección del medio ambiente, tal como se expresa en el ya citado código de los recursos naturales y en el decreto 2857 de 1981, en la ley 09 de 1979, en la ley 99 de 1993, etc. Para ser

más eficaces tales normas, también se han expedido otras sancionatorias de carácter administrativo, de policía y penal, que van desde multas hasta la privación de la libertad, tal como se define en normas del código penal que fijan severas penas de prisión a quienes de manera deliberada causen graves daños a elementos naturales.

Pero la legislación va mas allá de promulgar medidas coercitivas y es así como se han dictado normas para favorecer la Educación Ambiental por parte de las entidades publicas, normas como las contempladas en la ley 115 de 1994, en la ley 99 de 1993 y su decreto reglamentario 1743, cobijadas por el Artículo 67 de la Constitución Nacional, que privilegia el trabajo educativo para el logro de una buena Educación Ambiental.

Igualmente, en desarrollo de la concepción de las cuencas hidrográficas como espacios de lo público, se han generado instrumentos legales para favorecer la financiación de proyectos de conservación y recuperación de microcuencas, tales como: Los estipulados en los artículos 43, 45, 87,95,107,108,111 de la ley 99 de 1993 que fijan mecanismos claros para la financiación de tal tipo de proyectos.

Legislaciones como la vista explícitamente define a un recurso como el agua, y a unas áreas como las cuencas y microcuencas, como hechos de interés colectivo, de bien común, de dominio publico, cuya protección es asunto de interés prioritario por parte del Estado y desde luego de la sociedad civil a la cual, se le entregan importantes herramientas para hacer que las normas legales desarrolladas para proteger el Medio Ambiente, y específicamente las cuencas hidrográficas no se queden en letra muerta.

## ACTIVIDADES

- a) Presentación corta de la problemática de nuestra microcuenca, con la ayuda de acetatos.
- b) Discusión y reflexión de los artículos, decretos y reglamentaciones que tienen relación con la protección de la microcuenca, cuestionándose sobre la importancia de las leyes Ambientales y sobre el que hacer sobre ellos.
- c) Formación en pequeños grupos, con el fin de que ellos lean documentos inherentes a la legislación vigente de las causas y consecuencias que enfrenta la micro cuenca quebrada Manizales. Luego ellos expondrán el cuadro sinóptico elaborado de acuerdo a lo leído. Esto se hará en mesa redonda con un moderador seleccionado dentro y por los mismos integrantes. El moderador será el encargado también de ir lanzando preguntas relacionadas con el tema por ejemplo:
  - « ¿Que otras leyes se hacen necesarias para proteger la microcuenca y el Medio Ambiente?
  - « ¿ Por qué es importante que existan las leyes?
  - « ¿Qué leyes naturales se violan cotidianamente por los hombres? Por ejemplo respecto a su propio cuerpo.
  - « ¿Han vivenciado u observado en algún momento o en algún lugar la violación de las leyes, artículos o decretos que se les ha entregado? Citarla.
  - « ¿ Creen que el planeta tierra y el universo tienen leyes?
  - « ¿Cuáles de esas leyes han observado?

## EVALUACIÓN

En la misma mesa redonda se pone a prueba los conocimientos antes adquiridos y la legislación antes vista.

[PRINCIPAL](#)

## III. DESARROLLO SOSTENIBLE

### A. TEMA: ESTRATEGIAS PARA LOGRAR EL DESARROLLO SOSTENIBLE.

## INTRODUCCIÓN

La explotación irracional de los recursos naturales renovables y no renovables han sido y son una manera de ejercer dominio sobre la naturaleza, creyendo, en un mito histórico de que la naturaleza es infinita y siempre deberá sostener al hombre.

## OBJETIVO

Reconocer las estrategias esenciales para llegar a un desarrollo sostenible.

## CONTENIDOS

### A. ESTRATEGIAS PARA ALCANZAR EL DESARROLLO SOSTENIBLE.

#### S En la dimensión económica:

1. Reducir continuamente los niveles de desperdicio en el consumo de energía y de otros recursos naturales, por medio de una mayor eficiencia y de cambio en los estilos de vida.
2. Cambiar los patronos de consumo que amenazan sin necesidad la biodiversidad y el ambiente.
3. Utilizar recursos financieros, técnicos, y humanos para desarrollar tecnologías más limpias y menos intensivas en el uso de los recursos.
4. Que todas las personas tengan un acceso a los recursos.
5. Reducir la creciente disparidad en los salarios y en el acceso a los programas de salud.
6. Transferir dinero del presupuesto militar y de seguridad a las necesidades del desarrollo.
7. Comprometer los recursos hacia el continuo mejoramiento de la calidad de la vida.
8. Combatir la pobreza absoluta.
9. Mejorar el acceso a la tierra, a la educación y a los servicios sociales.
10. Desarrollar un sector de producción eficiente para crear mas fuentes de empleo y producir mas para el consumo y para los mercados locales y regionales.

#### S En la dimensión humana:

1. Estabilizar la población.
2. Adoptará medidas políticas y tecnológicas que minimicen las consecuencias de la urbanización.
3. Hacer que los beneficios esenciales para la salud sean más accesibles.
4. Estimular una amplia participación ciudadana en la toma de decisiones.
5. Cambiar los patronos de consumo y los estilos de vida.

#### S En la dimensión ambiental:

1. Usar con mayor eficiencia los abastos del agua y las tierras de cultivo.
2. Mejorar las practicas agrícolas y las tecnologías para incrementar la producción.
3. Evitar el uso excesivo de fertilizantes y pesticidas químicos.
4. Conservar el agua, mejorando la eficiencia de los sistemas de la misma.
5. Mejorar la calidad del agua y limitar las tomas de aguas superficiales.
6. Utilizar cuidadosamente los sistemas de irrigación.
7. Evitar el cultivo de tierras en lugares de alta pendiente o marginales.
8. Disminuir la destrucción de bosques tropicales, de los ecosistemas de arrecife coral, de manglares y de otros humedales.

#### S En la dimensión tecnológica:

1. Cambiar a tecnologías que sean más eficientes y más limpias, que minimicen el consumo de energía y de otros recursos naturales, y que no contaminen el aire, el agua o el suelo.
2. Reducir las emisiones de carbono para limitar el índice de incremento global de los gases de invernadero y eventualmente, estabilizar las concentraciones atmosféricas de estos gases.
3. Reducir considerablemente el uso de combustibles fósiles, sustituyéndolos con otras fuentes de energía.
4. Suprimir el uso de los clorofluorocarbonos (CFC) para prevenir la degradación de la capa de ozono protectora del planeta.
5. Preservar las tecnologías tradiciones que crean pocos desechos y contaminantes, que reciclan los desperdicios y que trabajan con, o apoyan a los sistemas naturales.
6. Apoyar políticas gubernamentales para la rápida adopción de tecnologías mejoradas, e instrumentar acciones que las fomenten.

## **ACTIVIDADES**

- a) Dividir el grupo en los cuatro temas (dimensiones) y realizar un paralelo, en el cual explique la importancia del tema para la quebrada Manizales.
- b) Dramatizar el punto clave de cada dimensión, para luego ser integrados grupalmente los respectivos temas.

## **EVALUACIÓN**

Consignar en un papel para todo el grupo el núcleo de cada una de las dimensiones para ser discutidas posteriormente.

## **B. TEMA: PRINCIPIOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE.**

### **INTRODUCCIÓN**

El desarrollo sustentable es un desarrollo que satisface las necesidades del presente sin menoscabar la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades, logrando constituir una meta para todos los países y en especial para el departamento de Caldas, partiendo de lo local a lo global.

### **OBJETIVO**

Identificar y apropiarse de los principios sostenibles y cuasi-sostenibles del desarrollo.

### **CONTENIDOS**

El desarrollo sostenible, debe diferenciarse del crecimiento sostenible, pues este solo tiene como objeto primordial el aumento del Producto Interno Bruto, atendiendo a un orden cuantitativo; mientras que el desarrollo sostenible busca la realización de las potencialidades de los países, con un carácter tanto cuantitativo como cualitativo, apuntando a un desarrollo integral del hombre, basado en la explotación racional de los recursos naturales renovables y no renovables.

#### **A. PRINCIPIOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE.**

- La tasa de recolección debe ser igual o menor a la tasa de regeneración del recurso.
- La tasa de emisión de residuo debe ser menor o igual a la capacidad de asimilación de los ecosistemas naturales.

La regeneración y la asimilación constituyen lo que los economistas han comenzado a llamar Capital Natural. El no respeto de estos dos principios, traería consigo el agotamiento del capital natural lo cual acarrearía la quiebra o colapso planetario, al que nos están llevando las economías convencionales, economías a las que solo importa el crecimiento que podríamos llamar insostenible.

El capital obra del hombre no será jamás un sustituto del capital natural, sino solamente su complemento, en la producción.

El capital obra del hombre esta constituido por los medios de producción y el producto final.

#### **B. PRINCIPIOS DEL DESARROLLO CUASI-SOSTENIBLE.**

- <sup>a</sup> La tasa de vaciado debe igualar a la tasa de creación de sustitutos renovables.
- <sup>a</sup> Se deben priorizar aquellas tecnologías que aumenten la productividad de los recursos (Desarrollo), mas que aquellas que aumenten la cantidad extraída (Crecimiento).
- <sup>a</sup> Se deben diseñar productos y procesos, susceptibles de ser reciclados, ya sea a través de los ciclos naturales (Biodegradabilidad), o a través de los ciclos artificiales (la propia economía).
- <sup>a</sup> El control al consumo per-cápita en los países ricos debe igualar el control natal de los países pobres.

#### **C. CONSENSO MUNDIAL HACIA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.**

- El ser humano debe ser el destinatario del desarrollo y su bienestar el objetivo central de las políticas nacionales y de las relaciones mundiales.
- El desarrollo económico no garantiza el humano.
- Los obstáculos al desarrollo humano y la preservación del medio ambiente no radican en la escasez de recursos, sino en el comportamiento político de los países y del sistema internacional.
- Los problemas son globales y trascienden las fronteras nacionales.
- Los problemas están interrelacionados y son interdependientes.
- La responsabilidad primaria del desarrollo humano y la protección del medio ambiente, descansa en cada país y en capacidad de afirmar su propia individualidad étnica, cultural, religiosa y política dentro de un mundo globalizado e

interdependiente.

- La libertad y la democracia, son requisitos del desarrollo humano y de las transformaciones necesarias para promoverlo.
- La solidaridad y cooperación internacional son indispensables para promover el desarrollo humano y proteger la naturaleza a escala mundial.

Todo empresario debería saber que si una empresa examina las cuestiones económicas desde un punto de vista ecológico y las ecológicas desde un punto de vista económico, podrá centrar la atención en la eliminación de desechos y en el rendimiento de sus operaciones, de modo tal, que aumente la rentabilidad. Estudiando cuidadosamente los nuevos sectores en los cuales va a establecer nuevos productos y servicios, podrá alcanzar el objetivo del crecimiento.

La primera premisa de una economía ecológica de mercado es la implementación de un nuevo sistema de contabilidad general que incluya en él los costos ecológicos ligados a los procesos económicos.

La meta es entonces el desarrollo económico sostenible, un desarrollo que apunte hacia una economía ecológica de mercado.

## **D. CUATRO OBJETIVOS FUNDAMENTALES PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO.**

### **1. EQUIDAD SOCIAL.**

Constituye el acceso a oportunidades y a los mercados para lograr elevar el nivel de vida de todos los ciudadanos de un país y recoge aspectos tan importantes como:

- Crecimiento económico distribuido en muchas manos.
- Leyes que fomenten el empleo.
- Acceso al crédito.
- Educación y capacitación.
- Participación social y política.
- Fomento a la fami-empresa, a la pequeña y a la mediana empresa.

### **2. CRECIMIENTO ECONÓMICO.**

Se define como la eficiencia en todo el proceso económico y recoge aspectos básicos como:

- Eliminar la corrupción.
- Progreso tecnológico.
- Limitada participación del Estado, sin tramitomanía ni burocratización.
- Mercados abiertos.

### **3. ECOEFICIENCIA.**

Consiste en el uso eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente, reúne aspectos básicos tales como:

- Control de la colonización.
- Productividad ecológica. Reciclar.
- Conservación y ahorro de los suelos, agua, bosques, fauna y flora.
- Integración de los valores ambientales a la contabilidad y a las prácticas empresariales.
- Leyes factibles de aplicar.
- Dar valor a los recursos naturales.
- Políticas medio ambientales. Incentivos fiscales.
- Autorregulación de las industrias. "Clean Industry".
- Medición del impacto de los productos en el medio ambiente.

- Crédito para la descontaminación del medio ambiente.
- Responsabilidad empresarial y personal.

#### 4. *RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL.*

Consiste en generar una política ambiental coherente que incentive el desarrollo socioeconómico.

- Amplia y eficiente colaboración entre los sectores públicos y privados.
- Una política ambiental a largo plazo y compatible con estrategias de desarrollo socioeconómico.
- El estado debe tornarse más pequeño, pero más eficaz.
- Considerar la política ambiental en los programas de integración y cooperación económica.

## **ACTIVIDADES**

- a) Presentación en diapositivas de los principios del desarrollo sostenible.
- b) Leer artículos complementarios al tema central, para luego ser socializados ante todo el grupo.

## **EVALUACIÓN**

Post - test individual sobre los principios del desarrollo sostenible.

## **C. TEMA: RETOS PARA LA INDUSTRIA HACIA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.**

### **INTRODUCCIÓN**

El desarrollo sostenible busca un equilibrio entre el crecimiento económico - qué es el aumento de la producción - y el medio ambiente - capital natural - a través de una mayor eficiencia y simultáneamente busca conseguir una equidad social.

### **OBJETIVO**

Lograr a largo plazo que la industria adopte en sus sistemas de producción el desarrollo sostenible.

## CONTENIDOS

### A. RETOS PARA LA INDUSTRIA HACIA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.

- 1) El desarrollo sostenible puede realizarse únicamente mediante el manejo adecuado del medio ambiente y la adopción de tecnologías no contaminantes en las empresas.
- 2) En los países desarrollados los mercados verdes se cuentan entre los sectores de crecimiento más dinámico. Todo habla a favor de que, a corto o largo plazo lo mismo ha de suceder en América Latina.
- 3) La degradación de los recursos naturales y del medio ambiente arruina las perspectivas del desarrollo económico y las posibilidades de inversión. Donde los suelos están erosionados se hace difícil una agricultura dinámica. Donde falta agua, el desarrollo se verá obstaculizado. En ciudades con una mala calidad ambiental disminuye la productividad. Los riesgos ambientales afectan, por lo general, las posibilidades y oportunidades económicas.
- 4) Según los estudios, no solamente en Japón sino también en todo el mundo, la mejor manera de economizar los recursos naturales es aumentando sensiblemente sus costos. La naturaleza no es tan barata como la trata hoy el hombre.
- 5) El desarrollo sostenible constituye un desafío y, para los empresarios con iniciativas, al mismo tiempo una enorme oportunidad. Con él, se abre ampliamente el espacio para múltiples innovaciones: tecnología, productos, mercados financieros y finanzas.
- 6) Para los empresarios, evitar la degradación del medio ambiente en las fábricas es una obligación que debe darse por descontada. No deben esperar los empresarios a que se produzcan regulaciones estatales detalladas, ni estar preocupados por los controles burocráticos, a menudo arbitrarios.

En Colombia pues, gobiernos y gremios, empresarios, trabajadores y medios de comunicación, comienzan a profundizar en un tema de interés general. Desarrollo Sostenible y Ecoeficiencia, son dos nuevos términos que se suman a las características que identifican las estrategias de gestión y productividad, las cuales en conjunto, tienen como objetivos elevar los índices de ecoeficiencia, productividad y competitividad.

## ACTIVIDADES

- a) Exposición del tema a tratar, con la ayuda de diapositivas.
- b) Presentación de una obra de teatro, la cual será organizada y preparada por los integrantes del grupo.

## EVALUACIÓN

Elaborar propuestas por parte del grupo, para la gerencia, en donde emitan sus conocimientos y como les gustaría que esto se aplicará en la empresa.

### D. TEMA: LA EMPRESA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo sostenible propone la realización de una justicia intergeneracional sin sacrificar ni el presente, ni el futuro, con el fin de alcanzar actualmente un desarrollo equilibrado y que en el futuro se proyecte, para ello una fábrica debe tener como objetivos el crecimiento económico, la ecoeficiencia, la responsabilidad institucional y la equidad para poder permanecer en el mercado, mejorar los productos y así mismo garantizar la igualdad de condiciones en los diversos sectores, con el propósito de cumplir con las reglamentaciones dadas por las leyes.

## OBJETIVO

Promover en la fábrica la implementación de los cuatro objetivos del desarrollo sustentable.

## CONTENIDOS

### A. IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE AMBIENTAL.

El proceso del desarrollo sostenible supone la gestión ambiental humana, ya que el ser humano es el agente utilizador y conservador de los recursos naturales y del ambiente. Es su responsabilidad alcanzar el balance entre la actividad económica, una sociedad justa y equitativa, y el manejo racional de los recursos naturales. Así se sustentará el Desarrollo Sostenible y el futuro de nuestros herederos.

El desarrollo sustentable puede ser visto como una estrategia de negociación para la protección de las generaciones ausentes o incapaces de participar en la determinación de política del presente.

La colocación del ser humano como agente del desarrollo sustentable requiere de un entorno de libertad. El desarrollo que se dé por fuera de un escenario de libertad y democracia, estará minado en alguno de sus tres principios y se generarán desbalances: por ejemplo, se avanzará económicamente mientras aumente la inequidad social y el deterioro ambiental, o se preservará el entorno natural en detrimento de las oportunidades económicas y sociales.

Se necesita una democracia activa. Pero no basta con el simple establecimiento democrático; es crucial el compromiso individual y colectivo con la democracia y su ejercicio.

Estas decisiones deben informarse por un análisis interdisciplinario, esencialmente técnico, y tomarse mediante una determinación netamente política. Las políticas de desarrollo de una sociedad son las encargadas de definir las metas de crecimiento económico, tomando como requerimientos el esfuerzo social y su retribución, así como el uso de los recursos y su conservación.

El concepto de sociedad varía según el nivel del que se halla la sociedad. Por ejemplo la globalización del comercio, la vigilancia internacional de los derechos humanos y el efecto acumulado de la contaminación sobre la temperatura planetaria, demandan la atención de una sociedad sin fronteras. Por ello, los problemas y las soluciones económicas, sociales y ambientales del mundo, requieren un compromiso planetario que actúe a nivel local en armonía con los objetivos globales.

## **B. EL SECTOR EMPRESARIAL Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE.**

El sector empresarial es el principal motor del crecimiento económico de los países, en consecuencia, el sector empresarial es el responsable de alcanzar un crecimiento económico que se base en el uso eficiente y la conservación de los recursos humanos y naturales.

Guiados por políticas generales de los gobiernos, los empresarios deben mover los países y el mundo hacia su desarrollo sostenible. Su tarea es la de incrementar sus eficiencias productivas, sociales y ambientales.

La primera tarea exige al empresario aumentar su productividad, o mejorar la relación entre los insumos y los productos o bienes ofrecidos. La segunda, tarea exige del empresario el mejoramiento de la condición social para ser sostenible la oferta y la demanda de sus bienes y servicios: la equidad social asegura la oferta de recurso humano calificado para el proceso productivo y la demanda de bienes y servicios por una sociedad cuyo ingreso le permite satisfacer sus necesidades y la tercera tarea, eficiencia ambiental, requiere que el empresario incorpore la variable temporal a mediano y largo plazo en el uso de los recursos naturales, asegurándola la sostenibilidad de su empresa y las actividades de los demás actores de la sociedad.

## ACTIVIDADES

- a) Exposición en filminas de los correspondientes temas.
- b) Presentación del vídeo Institucional de la fabrica, para aplicar los conocimientos vistos y verificar si se cumplen o no todos los argumentos expuestos.

## EVALUACIÓN

Concluir entre la agrupación si la empresa cumple o no con los requisitos para lograr un desarrollo sustentable y ¿de qué manera está cumpliendo?.

[PRINCIPAL](#)

## IV. USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA

### A. TEMA: USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA.

#### INTRODUCCIÓN

Colombia después de ser el primer país más rico en agua, paso a ser el quinto, todo esto por la creciente demanda de la misma como consecuencia al aumento de la población, combinada con el deterioro de las cuencas que la producen, obligando a dos acciones: Una a la masificación de la cultura del ahorro de parte de todos los usuarios y dos a la actuación orientada al buen manejo de la cuenca.

#### OBJETIVO

Implementar la conciencia ambiental del ahorro del agua en las personas, comunidades y poblaciones.

#### CONTENIDOS

##### A. ¿QUÉ ES EL USO EFICIENTE DEL AGUA?.

Son todas las acciones tendientes a incrementar la disponibilidad del agua Municipal y todas las prácticas que conducen a producir más y mejores bienes y servicios con la menor cantidad de agua posible, buscando que los afluentes finales (vertimientos) no contaminen ni deterioren la calidad del recurso hídrico disponible para el municipio ni los municipios vecinos.

## B. ORIENTACIONES PARA EL USO EFICIENTE DEL AGUA.

ÁMBITO DE LAS CIENCIAS NATURALES	ÁMBITO DE LA TECNOLOGÍA	ÁMBITO DE LAS CIENCIAS SOCIALES
Oferta Hídrica	S Más armonía social y menos conflicto social con respecto al desarrollo hídrico.	Demanda Hídrica
Oferta Percibida	S Los problemas hídricos son tomados como desajustes, debido a la oferta y demanda espacial, temporal y sectorial.	Demanda Percibida
Oferta Real	S El ajuste social de regulación debe hacerse desde los aspectos como: S Acumulación, transferencia y energía.	Demanda Real
Caracterización de la oferta	S Las alternativas tecnológicas deben basarse en una tecnología de manejo de las ofertas.	Caracterización de la demanda
Cantidad	S Las innovaciones tecnológicas deben generar nuevos conceptos, nuevos diseños, nuevos materiales y nuevas combinaciones tecnológicas.	Cantidad
Calidad		Calidad
Oportunidad		Oportunidad
Energía		Energía
Geometría		Geometría
Agrupamiento		Agrupamiento
Nuevos Ajustes en todo lo anterior.		Nuevos Ajustes en todo lo anterior.

## C. PRINCIPIOS UNIVERSALES DEL USO EFICIENTE DEL AGUA.

- 1) La eficiencia del uso del agua incluye cualquier medida que reduzca la cantidad por unidad que se utilice en una actividad dada y que sea consistente con el mantenimiento o mejoramiento de la calidad del agua.
- 2) El uso del agua en la mayoría de las actividades socioeconómicas pueden variar ampliamente, dependiendo ello de la interacción de muchos factores.
- 3) La cantidad de atención prestada a la eficiencia del uso del agua es directamente proporcional a los precios cobrados por el servicio.
- 4) El alza de precios conduce a un aumento en la atención a las características del uso del agua y a largo plazo, a un uso más eficiente.
- 5) Cuando los precios del agua reflejan todos los costos sociales del desarrollo  
Del suministro, se crean incentivos para la utilización eficiente y racional del recurso, reflejando su valor en la producción o en sus varios otros usos.
- 6) Las actividades, los gustos y las preferencias del pueblo originan consideraciones de importancia para alcanzar un incremento en la eficiencia del uso del agua.
- 7) La eficiencia del uso del agua es en parte una respuesta a los derechos de propiedad que prevalecen en la sociedad. Mientras más propiedad privada exista, más se utilizan las practicas de la eficiencia del agua.
- 8) Cuando los recursos son evaluados correctamente en proporción a su distribución y su productividad, existe el incentivo, a través de las fuerzas de la oferta y demanda, para utilizar esos recursos eficientemente a través de

introducción de cambios tecnológicos.

- 9) La cantidad y calidad de agua están estrechamente entrelazados, de tal forma que las acciones dirigidas hacia el incremento de la eficiencia del uso del agua, puede tener un impacto sobre su calidad y viceversa.
- 10) Los pasos tomados para el mejoramiento de la eficiencia en el uso del agua, deben ser formalmente evaluados comparándolos con los múltiples criterios existentes.

## **D. RECOMENDACIONES.**

### **S USO AGROPECUARIO:**

Promover cultivos con baja demanda de agua donde exista riego, mejorar el control del agua en redes de distribución, revisar tarifas para que reflejen costos reales, detectar y eliminar causas del riego ineficiente, promover el uso de aguas residuales en riego cuando ello sea posible, promover riego presurizado, utilizar técnicas de riego parcelario.

### **S USO URBANO:**

Promover la medición del agua consumida, detectar y reparar fugas en la res y las conexiones domiciliarias, no arrojar basuras al río, promover el uso de sanitarios de bajo consumo, construir sistemas de tratamiento que permitan reutilizar el agua, tratar los lodos y promover su aprovechamiento.

### **S USO EFICIENTE EN CUENCAS:**

Adoptar un enfoque sistémico que reconozca las interrelaciones entre usuarios y medio natural en los procesos de diagnóstico, ordenamiento, planeación manejo y control.

Mejorar el conocimiento de la cuenca mediante la medición permanente de la cantidad y la calidad del agua y de las actividades que la pueden deteriorar y mejorar.

### **S USO INDUSTRIAL:**

Apoyar reconversión a procesos que consuman menos agua y reduzcan la demanda de energía, cobrar el costo real del suministro del agua, inducir a las industrias a que traten y reciclen sus afluentes.

## **E. EL AGUA COMO RECURSO INTEGRADOR.**

Actualmente se ha superado la equivocada visión de los años setenta cuando se trataba el tema ambiental mediante instituciones separadas e independientes que se encargaban unas de los bosques, otras del suelo, otras de la fauna y otras de la flora, existían agencias administradoras del agua y así sucesivamente.

Con la aparición de la cibernética, la teoría de la información, la teoría de sistemas el enfoque sistemático y el pensamiento complejo, aplicados todos a las ciencias naturales y sociales surgieron entonces los conceptos de ecosistemas (sistema ecológico) y socio sistema que reconocen la íntima interdependencia entre los elementos de la naturaleza y los elementos sociales.

De igual manera que los sistemas sociales giran alrededor del hombre, aunque parezca perogrullada, los sistemas naturales giran alrededor del agua, no es vano afirmar que “el agua es vida”.

## **F. PRACTICAS PARA UN USO EFICIENTE DEL AGUA.**

### **USO EFICIENTE EN CIUDADES:**

En un a ciudad, en promedio se consume el 71% de la producción total de agua en las viviendas, el 12% en la industria, el 15% en el comercio y el 2% en el sector de servicios.

Las técnicas de uso eficiente en las ciudades se puede clasificar en cinco grupos: medición, detección y reparación de fugas, sistema tarifario, reglamentación y comunicación y educación.

Esquema ampliado del uso eficiente del agua:

### USO EFICIENTE EN LAS CASAS:

TÉCNICA	VENTAJAS	DESVENTAJAS	REDUCCIÓN CONSUMO
Medición	Fácil de implantar. Mayor potencial de ahorro.	Altos costos de capital. Requiere cambios en la estructura tarifaria.	25% en áreas que no tienen medición.
Reparación de fugas	Reduce el agua no contabilizada.	Los costos pueden sobrepasar los del agua ahorrada.	9% aproximadamente.
Tarifas.	Pueden inducir fuertemente al ahorro.	Objeción de los usuarios. Requiere de estructuras bien diseñadas para ser efectivas.	10%
Dispositivos ahorradores.	Baratos. Ahorros rápidos.	Requiere la cooperación del usuario.	Al menos 10% del consumo residencial.
Reglamentación.	Gran potencial de ahorro. Reduce aguas residuales.	Posible resistencia de constructores.	Sobre un 10% del uso residual.
Reuso y jardines eficientes.	Ahorros significativos. Bajo mantenimiento de las plantas nativas.	Baja aceptación de usuarios. Preferencia de los usuarios por determinadas plantas. Puede no haber disponibilidad de plantas nativas.	25% del uso residencial.
Educación.	Puede cambiar mas los hábitos. Resultados a largo plazo. Promueve la participación voluntaria.	Requiere un esfuerzo bien planeado y coordinado.	5%.

### G. TÉCNICAS DEL USO EFICIENTE DEL AGUA.

Si bien el uso eficiente del agua es un camino seguro para proteger el recurso hídrico y las técnicas que son el medio para lograrlo, es necesario advertir que aparte de las técnicas orientadas a la ciudadanía, los habitantes de las viviendas y los industriales, son las políticas de Estado en otros sectores como la generación de energía y los distritos de riego, las que mal planteadas pueden conducir no solo a la afectación de la disponibilidad del recurso, sino incluso a su calidad y a la alteración de ciclos y sistemas naturales por la desaparición de innumerables especies y los desplazamientos de la población cercana a los mismos emplazamientos como embalses y obras complementarias.

Estas preocupaciones por el manejo del recurso hídrico han alcanzado el interés de las Organizaciones No Gubernamentales y Gubernamentales, privadas y publicas, entre otras.

### ACTIVIDADES

a) Exposición de los diferentes temas por medio de frisos y carteleras. La exposición será elaborada por los integrantes organizados en sus grupos, con el apoyo y orientación de los educadores ambientales.

b) Recorrido por los sistemas de conducción de aguas de la Industria Licorera de Caldas.

## EVALUACIÓN

Esta ya se encuentra inmersa con la preparación de las respectivas exposiciones organizados en subgrupos.

## B. TEMA: DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS RESIDUALES.

### INTRODUCCIÓN

El agua se considera como un recurso integrador de la vida tanto económica como social y de cualquier espacio donde el hombre decide emprender su ciclo de vida; por esto el hombre la ha tomado como fuente de verdadero de todas las actividades que él realiza a diario.

### OBJETIVOS

- Ø Identificar el rol que el agua esta jugando en nuestro país.
- Ø Conocer el papel que debería desempeñar realmente el recurso hídrico.

### CONTENIDOS

#### A. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA.

**COMPOSICIÓN:** El agua es un compuesto químico, un conjunto de moléculas formadas a su vez por encadenamiento de dos átomos de hidrogeno con uno de oxigeno, de ahí la formula que se emplea para designarla  $H_2O$ .

En la naturaleza, no existe agua conformada solo por hidrogeno (2) y oxigeno (1). En las zonas del planeta menos contaminadas, el agua lluvia contiene  $CO_2$ ,  $O_2$  y  $N_2$  disueltos y puede también presentar partículas arrastradas de la atmósfera o del lecho, cuando se trata de aguas corrientes. Estas ultimas y las de poso, suelen contener compuestos en disolución de metales como Na (sodio), Mg (magnesio), Ca (calcio), Fe (hierro). Él termino agua dura se utiliza para describir al agua que contiene cantidades apreciables de tales compuestos.

**CANTIDAD:** La cantidad total de agua que existe en el mundo es del orden de 1350 millones de kilómetros cúbicos, de los cuales más del 97% forman la masa de los océanos. Toda esta agua proviene de los océanos y retorna a ellos como un ciclo hidrológico continuo.

**ESTADOS:** El agua se presenta en tres estados.

**1. Agua líquida:** océanos, lagos de agua dulce, lagos y mares internos (a menudo salados), cursos de agua, agua del suelo, mantos acuíferos (hasta 800 metros de profundidad) y aguas profundas.

**2. Agua sólida:** glaciares y casquetes polares, glaciares de las regiones templadas y tropicales.

**3. Agua gaseosa:** agua atmosférica.

#### B. CONSTANTES FÍSICAS DEL AGUA.

Peso molecular

18,16 g/mol

Punto de ebullición (a 1 atm de presión)	100 °C
Punto de fusión (a 1 atm de presión)	0°C
Densidad a 100°C (en estado líquido)	0,95838 g/cm <sup>3</sup>
Calor específico	0,999 cal/g
Calor de fusión	1,435 Kcal/mol
Temperatura crítica	374,1C
Capacidad calorífica a 15°C	18,0 cal/mol.°C
Velocidad de propagación de las ondas longitudinales	1,450 m/s

### C. CLASIFICACIÓN DEL AGUA.

El recurso hídrico esta sujeto a variadas formas de clasificación; no obstante, existe una clasificación universal referida a la forma como se presenta en la naturaleza y como es utilizada en los diferentes procesos de la elaboración de balances hídricos:

**Acuífero:** cualquier formación geológica subterránea capaz de contener y transmitir agua en grandes cantidades.

**Agua subterránea:** agua dentro de la tierra que abastece manantiales, pozos y cursos de agua.

**Arroyo:** corriente natural de agua con caudal discontinuo en función de las épocas climáticas. Anchura media menor de cinco metros.

**Canal:** curso artificial de agua (acequia).

**Cascada:** despeñadero natural de agua.

**Embalse:** bolsa artificial donde se recogen las aguas de uno o de varios cursos de agua.

**Estuario:** tramo final de un río donde las aguas del mar se ven apreciablemente diluidas por los ríos.

**Fuente Artificial:** artificio por donde se hace salir el agua trayéndola encañonada desde manantiales, depósitos o cursos de agua.

**Glaciar:** río de hielo.

**Lago:** masa de agua permanente, depositada naturalmente en hondonadas del terreno, con o sin comunicación al mar. Superficie mayor de una hectárea.

**Laguna:** deposito natural de agua de menos de una hectárea de superficie.

**Manantial:** zona donde las aguas afloran a la superficie.

**Nacimiento:** fuente natural donde al agua brota en cantidad suficiente para formar una corriente de agua.

**Río:** corriente natural de las aguas con caudal continuo y de anchura media mayor de 5 metros.

**Zona Húmeda (humedal):** terrenos que se inundan con las aguas de los ríos o del mar, el ascenso de la capa freática o la baja permeabilidad del terreno.

**Nivel Freático:** cota de la zona de saturación.

### D. FORMAS DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA.

- Ø Por sales solubles.
- Ø De origen Natural.
- Ø De origen químico: detergentes, fertilizantes, sales minerales, metales pesados, fenoles, productos fitosanitarios, etc.
- Ø Orgánica de origen urbano.
- Ø De origen térmica.
- Ø Por residuos radioactivos.

## E. FUENTES Y USOS DEL AGUA.

### FUENTES

OCÉANO	Fuentes superficiales	Permanente	lagos	ríos
		Estacional	Arroyos	manantiales
	Fuentes del subsuelo			

### USOS

Agrícolas	Vertimientos no puntuales		
Industriales	Vertimientos		Tratamiento para Descontaminar
Domésticos	Vertimientos	Fuentes	

## F. ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS DULCES.

**AGUAS LLUVIAS:** Ha pasado por varias evaporaciones y precipitaciones antes de llegar al suelo. Teóricamente debería ser pura, pero en la práctica presenta cierta cantidad de materiales en suspensión que ha arrastrado en su camino a través del aire (emisiones industriales que dan lugar a la lluvia ácida). Al tomar contacto con el suelo se incorporan al agua más partículas en suspensión y se agregan elementos y compuestos disueltos.

**AGUA DE RIEGO Y LAVADO PÚBLICO:** Además de las materias que trae el agua lluvia, contendrá mayor número de partículas en suspensión y las de lavado público contendrán detergentes.

### AGUAS DOMÉSTICAS:

**De lavado:** contienen arena, partículas orgánicas, de cerámica, papel, detergentes, grasas, minerales, hidrocarburos, etc.

**De cocina:** contiene materia orgánica, residuos vegetales, grasas, aceites y detergentes.

**AGUAS FECALES:** Agua, celulosa, proteínas, lípidos y materia orgánica en general, que en total y en promedio tienen los siguientes porcentajes: 30% de nitrógeno, 3% de ácido fosfórico ( $H_3PO_4$ ) y 6% de óxido de potasio ( $K_2O$ ).

### AGUAS PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA NO AGRARIA:

**Contaminantes físicos:** calor procedente de circuitos de refrigeración.

**Materiales en suspensión ( M.E.S):** partículas, sales, óxidos metálicos, carbón, suspensión de arcillas o aceites.

**Material en disolución (M.E..D):** ácidos y bases tóxicas derivadas de metales, cianuros, compuestos de azufre, sales de plomo, fósforo y cloruros.

**AGUAS DE INDUSTRIA AGRARIA:** detergentes y sales hidrocarburos y derivados, aceites minerales, grasa, colorantes taninos y sulfuros.

## **G. EL AGUA Y LA COMUNIDAD.**

**EL RECURSO HÍDRICO COMO MATERIA PRIMA:** La creciente demanda del agua por aumento de la población, combinada con el deterioro de las cuencas que las producen, obliga a dos acciones, la primera, a la masificación de la cultura del ahorro de parte de todos los usuarios, y la segunda, a la actuación orientada al buen manejo de la cuenca.

**EL RECURSO HÍDRICO COMO SUMIDERO O “BOTADERO” DE RESIDUOS Y DESECHOS:** En este caso el agua se usa como medio de transporte de materias fecales, desechos y residuos en general contaminando los ríos y finalmente el mar con todos los impactos y efectos ambientales perjudiciales para el ser humano y para los ecosistemas en general. En este caso se identifican dos acciones principales, una, es la disminución lo máximo posible de los residuos generados y la otra, es el tratamiento físico-químico y/o biológico de las aguas contaminadas antes de verterlas a los cuerpos de agua.

Por todo lo anterior se hace necesario la participación y articulación de los sectores industriales, domésticos y agropecuarios; con el fin de mermar los desechos líquidos, sólidos y gaseosos vertidos a las fuentes de agua, con la ayuda de una conscientización y elaboración de programas inherentes a la búsqueda de soluciones para la actual amenaza y contaminación que enfrenta el recurso agua.

## **ACTIVIDADES**

Ø Presentación de los contenidos con la ayuda del proyector de opacos.

b) Realización de una campaña ambiental, en donde trataran de limpiar o recoger las basuras que se encuentran en un tramo determinado a la quebrada Manizales. Esta campaña será realizada por los participantes de la Industria licorera de Caldas.

## **EVALUACIÓN**

Realización de un dibujo sobre la quebrada Manizales, utilizando material de desecho; en el cual identificaran los puntos en los cuales la industria descarga los desechos tanto sólidos como líquidos y gaseosos.

### **C. TEMA: NORMATIVIDAD SOBRE EL RECURSO HÍDRICO.**

#### **INTRODUCCIÓN**

La Carta Europea del Agua firmada en Estrasburgo en mayo de 1968, dio inicio a la preocupación por uno de los elementos vitales para el hombre en su desarrollo, posteriormente en Ramsar, Irán en 1971, se firmo la convención sobre humedales y así mismo en Colombia inicia la preocupación y empieza el estado a buscar soluciones mediante la ley 357 de 1997.

#### **OBJETIVO**

Conocer las diferentes convenciones, conferencias y tratados internacionales sobre el agua.

#### **CONTENIDOS**

##### **A. EL AGUA EN EL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.**

El Plan de Gestión Ambiental Sostenible debe contener las acciones que en materia de recursos naturales y medio ambiente, posibiliten un desarrollo económico y social sostenible, es decir que no agote, ni deteriore, la base de recursos naturales de los cuales dependen todos los habitantes del sector.

##### **Plan de Gestión Ambiental Sostenible y Plan de Uso Eficiente del Agua:**

- Ø Diagnostico sistemático ambiental, con interrelaciones del sistema Natural y Social.
- Ø Ordenamiento ambiental, del espacio y de los recursos con criterios de sustentabilidad ambiental.
- Ø Planificación ambiental, para determinar las acciones elegidas por la disponibilidad de recursos y ejecución en tres años de la administración.
- Ø Administración y manejo de los espacios y los recursos, para ser ejecutados los planes, los proyectos y los programas.
- Ø Control de actuaciones, o programas específicos por sectores.

##### **B. EL DECENIO INTERNACIONAL DEL AGUA POTABLE Y DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL.**

Fue aprobado El Plan Decenal de Salud para las Américas que establecía nuevas metas en materia de abastecimiento de agua potable y saneamiento ambiental.

Para el 10 de Noviembre de 1980, cuando la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamo el periodo 1981-1990 como el DECENIO INTERNACIONAL DEL AGUA POTABLE Y DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL, la mayoría de los países de la América Latina y del Caribe ya había establecido objetivos Nacionales para él. Desde entonces, esos objetivos han sido ajustados principalmente para reflejar los efectos del ambiente económico global generalmente negativo. Sin embargo, todavía son ambiciosos aun cuando no alcancen la meta que se fijo en la época de la Conferencia de Mar de Plata: " Proporcionar a toda la población agua de buena calidad y en cantidad adecuada y servicios básicos de saneamiento para 1990, dando prioridad a los pobres y a los menos favorecidos".

##### **C. ASPECTOS DE LA LEY 373 DE 1997 (USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA).**

La expedición de la ley en mención, es indudablemente una oportunidad para iniciar el proceso de creación de una cultura municipal de uso eficiente del agua, la cual no solo ha de estar arraigada en los ciudadanos usuarios del agua

potable para consumo domestico, sino en general para los sectores agropecuarios e industrial, por las implicaciones que un desarrollo no sostenible puede conllevar en repercusiones negativas frente al recurso hídrico. Por ejemplo, al momento de definir por razón del ordenamiento territorial, los nuevos espacios para asentamientos humanos, se debe tener presente no solo la disponibilidad de agua para los mismos, sino las nuevas opciones tecnológicas que pueden imponerse, para que el uso del agua sea racional en orden a garantizar, los principios universales del mismo.

Habrá que hacer un esfuerzo detallado de balancear las prioridades, de tal manera que se logre un equilibrio de intereses en el proceso de transacción entre los actores de la vida municipal para garantizar su Desarrollo Sostenible.

#### **D. LA CARTA EUROPEA DEL AGUA.**

- Ø Sin agua no hay vida posible. Es un bien preciado, indispensable a toda actividad humana.
- Ø Los recursos de agua dulce no son inagotables. Es indispensable preservarlos, controlarlos y, si es posible, acrecentarlos.
- Ø Alterar la calidad del agua es perjudicar la vida del hombre y de los otros seres vivos que de ella dependen.
- Ø La calidad del agua debe ser preservada de acuerdo con normas adaptadas a los diversos usos previstos, y satisfacer, especialmente, las exigencias sanitarias.
- Ø Cuando las aguas, después de utilizadas, se reintegran a la naturaleza, no deberán comprometer el uso ulterior, publico o privado, que de esta se haga.
- Ø El mantenimiento de la cobertura vegetal adecuada, preferentemente forestal, es esencial para la conservación de los recursos hídricos.
- Ø Los recursos hídricos deben inventariarse.
- Ø Para una adecuada administración del agua es preciso que las autoridades competentes establezcan el correspondiente plan.
- Ø La protección de las aguas implica un importante esfuerzo, tanto en la investigación científica, como en la preparación de especialistas y en la información del publico.
- Ø El agua es un patrimonio común cuyo valor debe ser reconocido por todos. Cada uno tiene él deber de utilizarla con cuidado y no desperdiciarla.
- Ø La administración de los recursos hidráulicos deberían encuadrarse mas bien en el marco de las cuencas naturales que en el de las fronteras administrativas y políticas.
- Ø El agua no tiene fronteras. Es un recurso común que necesita de la cooperación internacional.

#### **E. CONFERENCIA DE DUBLÍN ( Dublín Irlanda, 1992).**

Declaración de Dublín sobre el agua y el Desarrollo Sostenible.

La escasez y el uso abusivo del agua dulce plantea una creciente y seria amenaza para el Desarrollo Sostenible y la protección del medio ambiente, la salud y el bienestar humano, la seguridad alimentaria, el desarrollo industrial y los ecosistemas de que depende, se hallan todos en peligro, a no ser que la gestión de los recursos hídricos y el manejo de los suelos se efectúen en el presente decenio y aun más adelante, de forma más eficaz que hasta ahora en la Conferencia Internacional Sobre el Agua y el Medio Ambiente (CIAMA) celebrado en Dublín Irlanda, del 26 al 31 de enero de 1992 se reunieron 500 participantes, entre los que figuran expertos designados por los gobiernos de 100 países y representantes de 80 organizaciones internacionales, intergubernamentales y no gubernamentales. Los expertos consideraron que la situación de los recursos hídricos mundiales se estaban volviendo critica. Estos problemas

ya están presentes y afectan a la humanidad en este momento. La supervivencia futura de muchos millones de personas exige una acción inmediata y eficaz.

Los participantes en la CIAMA hacen un llamamiento para que se dé un enfoque radicalmente nuevo a la evaluación, al aprovechamiento y a la gestión de los recursos de agua dulce, y esto solo puede conseguirse gracias a un compromiso político y a una participación que abarque desde las altas esferas del gobierno hasta las comunidades más elementales. Este compromiso habrá de apoyarse en inversiones considerables e inmediatas, en campañas de sensibilización, en modificaciones en el campo legislativo e institucional, desarrollo de tecnología y en programas de creación y capacitaciones, todo ello deberá estar basado en un mayor reconocimiento de la interdependencia de todos los pueblos y del lugar que les corresponde en el mundo natural.

Al encomendar esta declaración de Dublín a los dirigentes mundiales reunidos en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) en Río de Janeiro, en Junio de 1992, los participantes en el CIAMA instan a todos los gobiernos a que examinen detenidamente las diferentes actividades y medios de ejecución recomendados en el informe de la Conferencia, y al traducir esas recomendaciones en programas de acción urgentes sobre EL AGUA Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE.

## **F. CONFERENCIA DE RÍO DE JANEIRO. (Río de Janeiro, 1992).**

### **Programa 21, Capítulo 18:**

Protección de la calidad y el suministro de los recursos del agua dulce: aplicación de criterios integrados para el aprovechamiento, ordenación y uso de los recursos de agua dulce.

#### **Áreas de programas:**

- Ordenación y aprovechamiento integrado de los recursos hídricos.
- Evaluación de los recursos hídricos.
- Protección de los recursos hídricos.
- La calidad del agua y los ecosistemas acuáticos.
- Abastecimiento de agua potable y saneamiento.
- El agua y el Desarrollo Urbano Sostenible.
- El agua para la producción sostenible de alimentos y el desarrollo rural sostenible.
- Repercusiones del cambio climático en los recursos hídricos.

Los programas descritos anteriormente buscan unas bases para la acción, unos objetivos, unas actividades y unos medios de ejecución.

## **G. AMANECER EN LOS ANDES (Bolivia, 1996).**

### **1. Aprovechamiento sostenible del recurso hídrico:**

I En general el ciudadano Andino es poco consciente de su dependencia del agua, de los límites de la disponibilidad de este recurso o de la oportunidad o privación que para otros supone cada uso que se efectúe del recurso.

I El hecho de que muchas ciudades andinas estén en la zona alta de las cuencas hidrográficas dificulta el suministro de agua y energía.

I El principal problema físico y biológico de los Andes en relación con el agua es la contaminación del agua.

I Otro importante problema asociado al agua de los Andes es la degradación de la vegetación en las cuencas de captación.

I En materia de problemas físicos cabe mencionar las sequías interanuales, las inundaciones, la presencia de grandes asentamientos en zonas altas con reducidas áreas de captación.

I Sin embargo, los problemas mayores se encuentran asociados a las equivocadas políticas, leyes y organización relativa a la gestión del agua.

### **RECOMENDACIONES:**

I Se ha de entender la gestión del agua, como base para un desarrollo sostenible, en sus tres dimensiones, social,

económico y ambiental.

I El ordenamiento, planeación, administración y manejo de cuencas hidrográficas deberá incluir la participación comunitaria, la innovación institucional y los instrumentos económicos y legales como medio para el logro del desarrollo sustentable.

## **2. Salvar el agua patrimonio de todos:**

I Por su situación única como fuente de agua para los habitantes de las partes bajas de las montañas, se deberá dirigir toda acción hacia la organización del territorio para el manejo del recurso hídrico, después para otros recursos del medio ambiente; en esa dirección se deberá, entre otras cosas mas:

- Organizar y capacitar la población.
- Investigar los ecosistemas andinos.
- Organizar los sistemas de gestión por territorio.
- Reforzar las instituciones publicas y particularmente los municipios.
- Valorar económicamente los recursos y mantener las "cuencas de patrimonio natural".
- Elaborar manuales y normas de trabajo.

## **H. CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL AGUA.**

Como respuesta a la recomendación de hábitat, Conferencia de las Naciones Unidas Sobre Asentamientos Humanos celebrada en Vancouver, Canadá, del 31 de Mayo al 11 de Junio de 1976, en donde se señalaba que: "el abastecimiento de agua salubre y la eliminación higiénica de desperdicios debería recibir prioridad con miras a alcanzar metas cualitativas y cuantitativas mensurables que sirvan a toda la población para una fecha determinada.

### **ESTRATEGIAS:**

#### **Reformas en el sector del abastecimiento publico de agua y del saneamiento:**

- Ø Movilización de recursos, financiación, participación de la comunidad, recursos de personal.
- Ø Eficacia técnica e institucional.
- Ø Continuidad del servicio.
- Ø Acceso a los servicios.

#### **Reorientación de las políticas de cooperación internacional:**

- Ø Plan Nacional.
- Ø Coordinación de los aportes externos.
- Ø Políticas de asistencia externa.
- Ø Transmisión de la información.

### **ACTIVIDADES**

- Ø Presentación de las temáticas con ayuda de proyector de acetatos.
- Ø Análisis de recortes de prensa y noticias ambientales, en una mesa redonda donde se aplicara la legislación referente a cada uno de los temas de discusión encontrados o vistos.

### **EVALUACIÓN**

Realizar un ensayo en parejas sobre lo leído y/o observado en el transcurso de la semana.

[PRINCIPAL](#)

## V. GESTIÓN AMBIENTAL

### A. TEMA: ¿QUE ES LA GESTIÓN AMBIENTAL Y LA GERENCIA AMBIENTAL?

#### INTRODUCCIÓN

La sociedad esta viviendo un conflicto entre dos metas deseables: un medio ambiente más limpio y seguro y un conocimiento económico sostenido; la conciliación entre estas metas requiere una transformación económica, socio-cultural y tecnológica, de nuestra sociedad industrial.

#### OBJETIVOS

- Ø Entender que es la Gestión Ambiental.
- Ø Diferenciar entre Gestión Ambiental y Gerencia Ambiental.

#### CONTENIDOS

##### A. LA GESTIÓN AMBIENTAL.

A nivel general, la gestión ambiental puede definirse como el conjunto de acciones, medidas y acuerdos que llevan a cabo un grupo de actores sociales respecto a un problema, asunto o reto ambiental, para atenderlo y solucionarlo de la manera más eficiente y justa posible para todos los interesados.

Es un proceso simultáneo al desarrollo de los proyectos, los programas o acciones, que integra los factores ambientales a cada una de las etapas del proyecto, desde la evaluación preliminar de factibilidad hasta el diseño ambiental su implementación y operación.

A nivel específico, comprende las políticas, programas, estrategias y acciones que se desarrollan en una organización, teniendo como componentes esenciales todos aquellos factores relacionados con la conservación del medio ambiente.

La gestión ambiental de cualquier empresa, interrelaciona los aspectos económicos, políticos, sociales, culturales y psicológicos de su desempeño, los que finalmente constituyen el Programa de Desarrollo Industrial Sostenible "DIS".

Se relaciona con una detallada planificación de todas las acciones e inversiones, que van desde la extracción de las materias primas, en el inicio de su cadena productiva, hasta la entrega al consumidor final, incluyendo la disposición última de los empaques o del mismo producto.

Debe ser incorporada como un sistema perfectamente integrado de carácter proactivo y preventivo, antes que un conjunto de acciones aislados de carácter curativo y reactivo.

El concepto moderno de gestión ambiental reevalúa los conceptos que propendían únicamente por los sistemas de tratamiento al "final del tubo", en las plantas industriales, que generaban emisiones, vertimientos o desechos sólidos y

que representaban en el aspecto económico y financiero gastos con tasas de retorno a la inversión cero y de inmedible "orden social".

#### **La gestión ambiental de una empresa involucra a:**

- à La economía.
- à El Comercio.
- à El Derecho.
- à La Política.
- à La Legislación.

### **B. LA GERENCIA AMBIENTAL.**

La gerencia ambiental en una empresa hay que entenderla como el proceso decisorio, a través del cual se va llevando a cabo el desarrollo de la actividad productiva sin causar impactos en la naturaleza que degraden el medio ambiente generando ingresos económicos directos e indirectos. La gerencia facilita, de una u otra forma, la gestión ambiental de la organización.

Desde el punto de vista económico, la gerencia ambiental permite al industrial de visión, obtener ingresos adicionales, gracias al aprovechamiento integral de los productos primarios, en cada una de las etapas del ciclo de vida del producto, y al aprovechamiento óptimo de los subproductos, haciendo la empresa mucho más eficiente, productiva y competitiva.

Los instrumentos sociales, permiten a la empresa asignar los recursos humanos y financieros requeridos para responder a las expectativas de la Comunidad y el Estado, garantizándole su permanencia en el tiempo y maximizando sus ingresos.

### **C. PROGRAMA DE ECOEFICIENCIA.**

La ecoeficiencia técnicamente puede definirse como el manejo simultáneo de estos tres factores:

1. El aumento en la producción de insumos y servicios.
2. La disminución en el consumo de recursos y de energía.
3. La reducción de los desechos.

Entonces, la ecoeficiencia, es una eficiencia económica basada en una eficiencia ecológica, lograda por medio de la reducción de consumos de recursos y de la contaminación.

Para que se implemente la ecoeficiencia es necesario que haya en la empresa un proceso de innovación y adaptación de tecnologías modernas, que vaya más allá de:

- Ø La simple venta de desechos.
- Ø El ahorro de dinero en la compra de materias primas, disminuyendo las especificaciones de los productos.
- Ø El ahorro de energía trabajando menor número de horas.
- Ø En general, gastar lo menos posible.

La ecoeficiencia, involucra una reconversión tecnológica, lo cual va de la mano con el incremento en la competitividad y el fortalecimiento de un conjunto de actividades de la industria en los diferentes sectores de la economía.

Enrutar una empresa por la vía de la ecoeficiencia representa, además de un acto de responsabilidad con la humanidad, una excelente decisión desde la perspectiva legal, social y económica, ya que la problemática ambiental tiene un profundo impacto en las organizaciones, cuyas implicaciones se hacen manifiestas a corto y largo plazo.

Las empresas de visión empresarial han logrado permear el concepto de gestión ambiental desde las más altas esferas de la administración hasta la base de la organización, creando no solo conciencia en esta materia, sino fomentando un proceso de mejoramiento continuo que puede influenciar acertadamente la toma de decisiones.

## **ACTIVIDADES**

- a) Presentación de los contenidos a tratar. Se subdividirá el grupo principal en subgrupos de a 4 personas, para leer los diferentes contenidos y luego ser expuestos con ayuda del conferencista.
- b) videos sobre producción mas limpia “ Centro de Investigaciones Las Gaviotas” (Zeri).

## **EVALUACIÓN**

Hacer una relatoría con aspectos observados en el vídeo y como se puede aplicar a la gestión ambiental.

## **B. TEMA: ELEMENTOS ADMINISTRATIVOS DE UN PROGRAMA DE ECOEFICIENCIA.**

### **INTRODUCCIÓN**

La ecoeficiencia es una eficiencia económica que también involucra a la eficiencia ecológica, lograda por medio de la reducción de consumos de recursos y de contaminación; por esto la administración es el conjunto de políticas, normas, estrategias, proyectos, programas, actividades e inversiones desarrolladas las cuales van dirigidas a la preservación, conservación, protección, mejoramiento, mitigación y recuperación del medio ambiente y del manejo adecuado de los recursos naturales para garantizar así un mejor bienestar a la población.

### **OBJETIVO**

Identificar los diferentes elementos administrativos necesarios para una ecoeficiencia.

### **CONTENIDOS**

#### **A. ELEMENTOS ADMINISTRATIVOS PARA LA CONFORMACIÓN DE UN PROGRAMA DE ECOEFICIENCIA.**

**CORPORATIVOS:** Establece políticas, programas y practicas ambientales claras, como parte del Plan Integral de acciones de cada compañía, que comprometa al mas alto nivel gerencial y que conduzca a la fijación de objetivos y metas.

**MANEJO INTEGRADO:** Integra políticas, planes, programas y practicas, que permitan tener en cuenta la protección del medio ambiente desde la cuna hasta la tumba de cada producto fabricado.

**MEJORAMIENTO CONTINUO:** Actualiza permanentemente las políticas, planes, programas y practicas, acorde con la dinámica de los avances tecnológicos, que permitan satisfacer las necesidades de los consumidores, las expectativas de las comunidades y de las exigencias del Estado.

**ORGANIZACIÓN:** Mecanismos que permitan una relación efectiva entre unidades operativas, claras definiciones de funciones, responsabilidades, recursos, medios y comunicaciones que faciliten la gestión ambiental de la empresa.

**CAPACITACIÓN:** Un alto grado de entrenamiento y conscientización del personal a todo nivel conduce a una motivación de la organización para considerar en cada actividad realizada los criterios de responsabilidad ambiental. Adicionalmente se debe promover y exigir la capacitación de proveedores y contratistas ambientales, para que desarrollen practicas consistentes con las de la empresa.

**DIAGNOSTICO:** Conocer con exactitud las condiciones ambientales existentes en relación con daños y riesgos intrínsecos las operaciones, considerando las innovaciones tecnológicas que minimicen los factores de contaminación y vulnerabilidad de los procesos industriales.

**EVALUACIÓN:** Evaluar los efectos ambientales causados por las operaciones industriales, identificando aquellos susceptibles de ser mejorados con innovaciones tecnológicas valida para proyectos actuales o planes de expansión. Esto permitirá ajustar de manera racional y eficiente los estándares de contaminación.

**DE IMPLEMENTACIÓN:** La incorporación de la gestión ambiental a las practicas de toda la organización, requiere de un compromiso de la Dirección.

**PROGRAMAS DE AUDITORÍA:** La auditoria ambiental es una herramienta de gestión cuya meta es facilitar el control por la dirección, de practicas de gestión ambiental y de vigilar la conformidad con las exigencias de la sociedad, lo cual implica el respeto de la reglamentación vigente.

**SISTEMA DE INFORMACIÓN:** Las empresas deben tener en cuenta en su política ambiental, las necesidades de los interesados y que las actividades desarrolladas deben ser relevantes para los inversionistas y los diferentes actores de la sociedad.

**ASESORÍA LEGAL:** Es necesario contar con permanente asesoría sobre los legales y jurídicos, en relación con la reglamentación legal vigente.

### Ø **BENEFICIOS PARA LAS EMPRESAS QUE IMPLEMENTEN LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA.**

- Ø Ahorro de costos, por la reducción de desperdicios de materias primas y energía.
- Ø Mayor eficiencia en la operación de la planta y sus procesos.
- Ø Incremento en la calidad de los productos y en la consistencia, debido a un amplio control y dominio de la operación.
- Ø -Reducción considerable del potencial de polución.
- Ø Reducción en los costos de las plantas de tratamiento.
- Ø -Mejores condiciones generales de trabajo, salud, higiene y seguridad.

### **ACTIVIDADES**

- a) Presentación de la temática por medio de un domino pedagógico, en donde se explicara paso a paso cada uno de los elementos que componen la ecoeficiencia.
- b) Vídeo sobre “ Calidad Total”.

### **EVALUACIÓN**

Esta se hará en forma de apareamiento, en donde cada uno ubicara la respuesta para cada enunciado llenando el espacio en blanco.

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| ( ) MANEJO INTEGRADO        | 1. Un alto grado de entrenamiento y conscientización del personal a todo nivel, exigiéndoseles a todos los proveedores y contratistas ambientales.  |
| ( ) MEJORAMIENTO CONTINUO   | 2. Contar con permanente información legal y jurídica actual.   |
| ( ) CAPACITACIÓN            | 3. Integrar políticas, planes, programas y practicas que permitan tener en cuenta la protección del medio ambiente, desde la cuna hasta el fin de cada producto fabricado.  |
| ( ) PROGRAMAS DE AUDITORIA  | 4. Herramienta de gestión cuya meta es facilitar el control por la dirección de practicas de gestión ambiental y de vigilar las exigencias de la sociedad.  |
| ( ) SISTEMAS DE INFORMACIÓN | 5. Actualización permanente acorde con la dinámica de los avances tecnológicos, permitiendo satisfacer las necesidades del consumidor y las exigencias del Estado.  |
| ( ) ASESORÍA LEGAL          | 6. Comunicar el alcance de la gestión, los valores, el compromiso, las acciones y las metas, los sistemas gerenciales, el cumplimiento legal, las sanciones, y temas especificos de la industria a nivel interno y externo. |

## **C. TEMA: ISO 14000 Y SUS BENEFICIOS PARA LA INDUSTRIA.**

### **INTRODUCCIÓN**

La globalización de la economía, los tratados de libre comercio y la preocupación mundial por el medio ambiente han hecho que se creen estándares de calidad para todo el proceso de calidad de vida de un producto, obligando a los industriales, inversionistas y a los países en general a cumplir con unas normas ambientalmente sanas.

### **OBJETIVO**

Comprender la filosofía de ISO 14000 y la posibilidad de aplicación a nivel de la empresa.

### **CONTENIDOS**

#### **A. LAS NORMAS ISO 14000.**

##### **EL DESARROLLO DE ISO 14000.**

ISO 14000 es un conjunto de estándares diseñados para ayudar a las empresas a establecer y evaluar objetivamente sistemas de gestión ambiental. Los estándares son voluntarios y no tienen obligación legal. En contra a la percepción común que se tiene, los estándares no establecen un conjunto de metas cuantitativas en cuanto a niveles de misiones o métodos específicos de medir esas emisiones. Por el contrario, ISO 14000 se centra en la organización proveyendo un conjunto de estándares basados en procedimientos y pautas desde las que una empresa puede construir y mantener un sistema de gestión ambiental; ISO 14000 describe el marco del tipo de gestión que se necesita para un Sistema de Gestión Ambiental eficaz y como se establece.

ISO 14000 requiere que las empresas definan su política medioambiental, establezcan metas para la implementación de mejoras en su gestión ambiental, desarrollen una cultura de preparación y actuación medioambiental y lleven a cabo evaluaciones objetivas de progreso o deficiencias en la gestión ambiental. Los estándares también establecen un procedimiento de auditoría y certificación de Sistemas de Gestión Ambiental y guías para la evaluación de productos y etiquetado. Todos los estándares son documentos cortos y simples, permitiendo así su implementación en instalaciones de diferentes tamaños y naturaleza y también en países con distintos niveles de tecnología y estructuras legales. Se espera entonces que ISO 14000 contribuya a la mejora de la actuación ambiental.

Un examen de los diferentes componentes de ISO proporciona el mejor punto de partida para empezar a desarrollar un entendimiento del proceso de los estándares de ISO 14000.

El comité técnico de ISO 14000 está compuesto de 6 subcomités y un grupo de trabajo cada uno a cargo de los diferentes aspectos de la Gestión Ambiental. Tres de los subcomités han desarrollado estándares sobre los temas de organización y evaluaciones, lo que incluye Sistemas de Gestión Ambiental, auditorías ambientales, y evaluaciones de actuación ambiental. Otros tratan con temas de evaluación de productos y procesos tales como etiquetado ecológico, evaluaciones del ciclo de vida (desde materia prima hasta residuo) y los aspectos ambientales de los estándares de productos. Un último comité está encargado de términos y definiciones.

El propósito de todos los grupos de trabajo, es proporcionar guías neutrales y voluntarias para que las fábricas de todo el mundo puedan usar los instrumentos de ISO 14000, con el fin de desarrollar y aumentar el potencial de sus sistemas de gestión ambiental.

#### **B. BENEFICIOS DE SU IMPLEMENTACIÓN.**

Con la emisión de ISO 14001 en Octubre de 1996, la práctica de evaluación e implementación voluntaria de ISO 14000 rápidamente llegará a ser una realidad para empresas que negocien en el mercado internacional. Aunque ISO 14000 son estándares voluntarios, su certificación probablemente se convertirá en un requisito para las industrias que compiten por los contratos y que quieren mantener su posición en el mercado en todos los países del mundo.

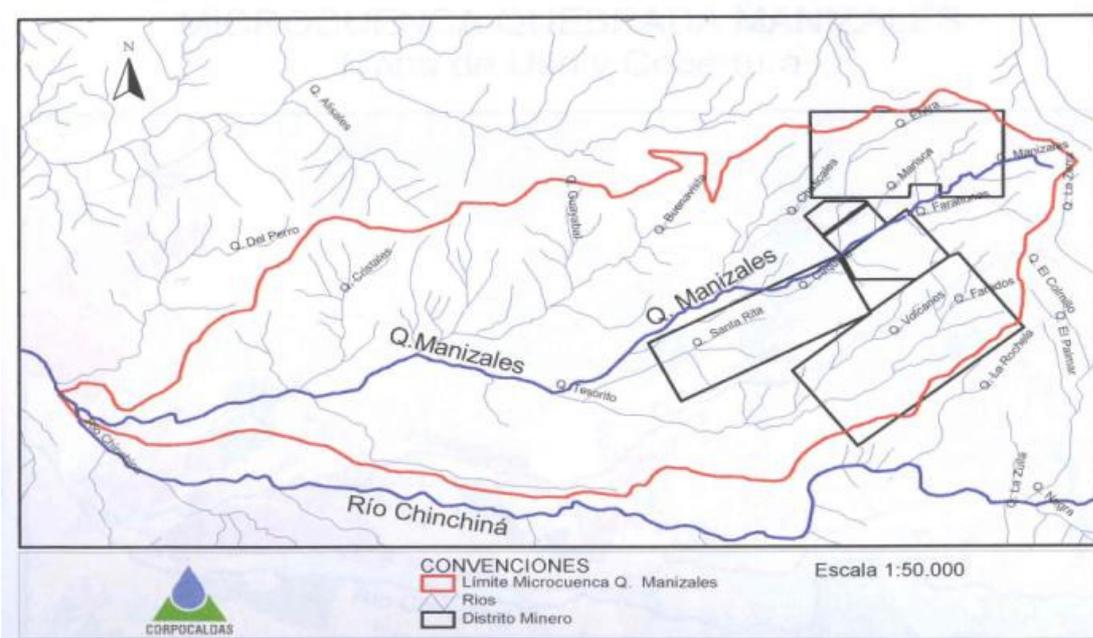
Finalmente, es poco probable que los estándares ISO 14000 sean como estándares nacionales en otros países, sin



156

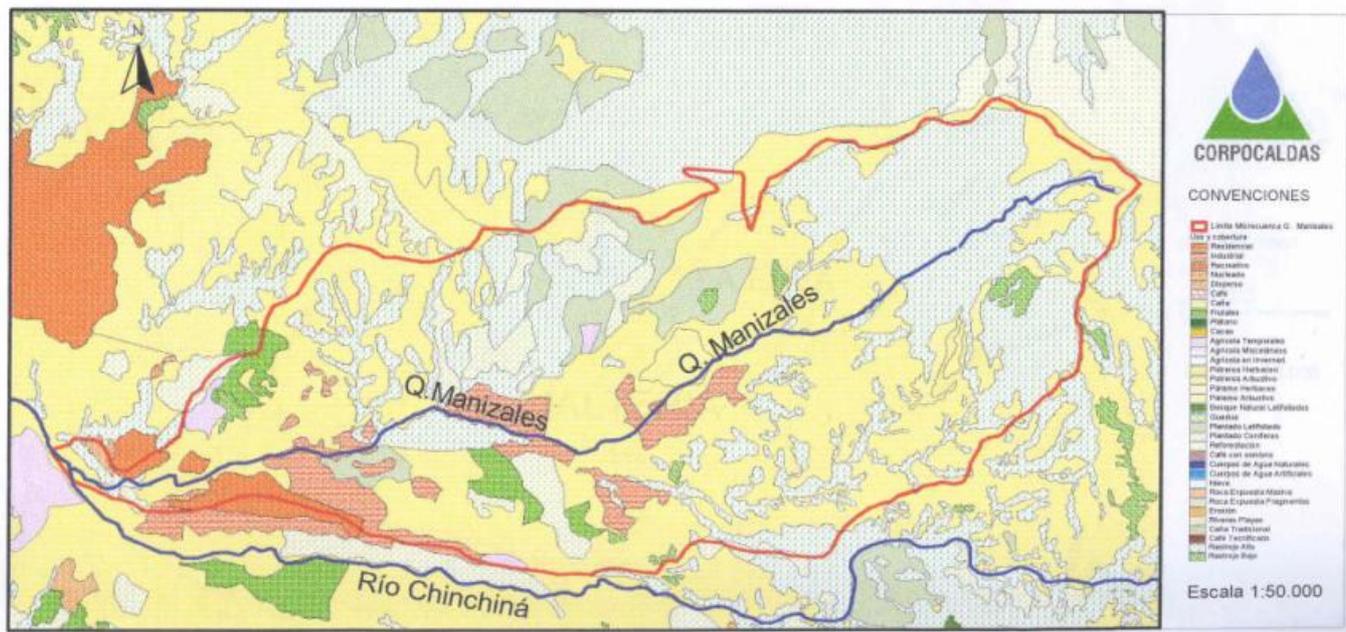
# MICROCUENCA QUEBRADA MANIZALES

## Mapa de Extracción Material de Arrastre, Minería



# MICROCUENCA QUEBRADA MANIZALES

## Mapa de Uso y Cobertura



# MICROCUCENCA QUEBRADA MANIZALES

## Mapa de Industrias procesadoras de productos agrícolas, pecuarios y forestales



## FOTOGRAFIAS

### **Aguas residuales industriales parte alta de la Quebrada Manizales**



### **Quebrada Manizales en la parte media**



**Contaminación por aguas residuales industriales**



**La quebrada Manizales estrecha y sin vida**



**Vertimiento de aguas residuales domésticas e industriales**



**Vertimiento de aguas residuales de la agroindustria (champiñones)**



**Vertimiento de aguas residuales domésticas del barrio la Enea**



### Unión de la Quebrada Tesorito y la Quebrada Manizales



#### INDUSTRIAS ALEDAÑAS A LA MICROCUENCA QUEBRADA MANIZALES

EMPRESA	DIRECCION	CUERPO RECEPTOR
Acueducto la enea Ltda	Parque ind juanchito	Q. Cimitarra
Aga Fano Ltda	Km 10 vía Magdalena	Q. Cristales
Agrocal S.A	Parque Ind. Juanchito	Q. Universitaria
Alambres y Amarras S.A	Parque Ind. Juanchito	Q. Universitaria
Alex Henao	Malteria entrada por el CAI	Q. Manizales
Algodones de caldas	Parque Ind. Malteria	Q. Santa Rita
Almagas Manizales S.A E.S.P	Km 13 vía Magdalena	Q. Manizales
Arturo Hernández y Cia Ltda	Parque Ind. Manizales	Q. Universitaria
Autolegal	Km 11 vía Magdalena	Q. Manizales
Bellota Colombia	Parque Ind. Juanchito	Q. Universitaria

<b>INDUSTRIAS ALEDAÑAS A LA MICROCUENCA QUEBRADA MANIZALES</b>		
Chocolate Caldas S.A	Parque Ind. Manizales Terraza 6	Q. Universitaria
Colgas de Occidente S.A E.S.P	Km 8 vía Magdalena	Q. Manizales
Colombit S. A	Km 14 vía Magdalena	Q. Manizales
Comadera Ltda	Km 10 vía Magdalena	Q. Manizales
Conexiones Eléctricas GTC	Av. Cumanday SENA	Q. Manizales
Cooporecal Ltda	Parque Ind. Malteria	Q. Santa Rita
Cortes y Montajes Industriales	Km 12 vía Magdalena	Q. Manizales
De Palo Ltda	km 10 vía Magdalena	Q. Manizales
Decafé S.A	Km 10 vía Magdalena	Q. Manizales
Descafecol S.A	Parque Ind. Juanchito	Q. Manizales
Ecopetrol	Parque Ind. Juanchito	Q. Manizales
Estación de servicio la Enea	Km 13 vía Magdalena	Q. Manizales
Fabrica de Quesos Potro Rojo	Km 14 vía Magdalena	Q. Santa Rita
Ferrotécnica	Parque Ind. Manizales	Q. Manizales
Frugy	Km 12 vía Magdalena	Q. Manizales
Fundición Industrial Ltda	Parque Ind. Juanchito	Q. Universitaria
Fundimetales	Parque Ind. Juanchito	Q. Manizales
Gaseosas Postobón S.A	Km 7 vía Magdalena	Q. Manizales
Gómez y Mejía S.A	Km 11 vía Magdalena	Q. Manizales
Cocigas de Caldas	Km 8 vía Magdalena	Q. Manizales
Herralgo S.A	Km 9 vía Magdalena	Q. Manizales
Inalco Ltda	Km 11 vía Magdalena	Q. Manizales
Induma SCA	Km 7 vía Magdalena	Q. Manizales
Industria Colombiana de Camisas S.A	Km 14 vía Magdalena	Q. Manizales
Industria Licorera de Caldas	Parque Ind. Juanchito	Q. Manizales
Industrias Alimenticias Kuky	Km 7 vía Magdalena	Q. Manizales
Industrias Dumar Ltda	Km 9 vía Magdalena	Q. Manizales
Industrias Normandy Ltda	Km 10 vía Magdalena	Q. Manizales
Isopor Ltda	Parque Ind. Malteria	Q. Santa Rita
Jabonerías Hada S.A	Km 10 vía Magdalena	Q. Manizales
Laboratorios Gema Ltda	Parque Ind. Juanchito	Q. Universitaria
Mangueras y Conducciones S.A	Km 11 vía Magdalena	Q. Universitaria
Manisol S.A	Km 11 vía Magdalena	Q. Universitaria
Mantuberías Ltda	Km 12 vía Magdalena	Q. Manizales
Madeal S.A	Km 10 vía Magdalena	Q. Cristales
Marmoles y Granitos S.A	Km 10 vía Magdalena	Q. Manizales
Organización Publicitaria de Caldas Ltda	Km 11 vía Magdalena	Q. Manizales
Otoniel Aguirre	Frente a Madeal	Q. Manizales
Panamco Colombia S.A	Km 11 vía Magdalena	Q. Manizales
Panamericana de Plásticos Ltda	Parque Ind. Malteria	Q. Santa Rita
Panificadora Rakamandaka	Parque Ind. Manizales	Q. Universitaria
Plastigoma S.A	Parque Ind. Manizales	Q. Universitaria
Plegapak Ltda	Parque Ind. Manizales	Q. Universitaria
Procal S.A	Parque Ind. Malteria	Q. Santa Rita
Progel S.A	Parque Ind. Juanchito	Q. Cimitarra
Productos Químicos Andinos Ltda	Parque Ind. Manizales	Q. Universitaria
Pulverizar S.A	Contiguo a Colombit	Q. Manizales
R.S Mecanica Ltda	Km 10 vía Magdalena	Q. Manizales
Sanesco Ltda	Parque Ind. Manizales	Q. Universitaria
Sicolsa S.A	Km 9 vía Magdalena	Q. Manizales
Sotec Ltda	Km 9 vía Magdalena	Alcan. Publico
Super de Alimentos S.A	Km 10 vía Magdalena	Q. Cristales
Tablemac S.A	Parque Ind. Manizales	Q. La Agüita
Tejidos Industriales Coveta S.A	Km 10 vía Magdalena	Q. Manizales
Terpel del Centro S.A	Km 10 vía Magdalena	Q. Manizales
Tipal Ltda	Km 10 vía Magdalena	Q. Manizales
Tonelería García y Henao Ltda	Parque Ind. Malteria	Q. Santa Rita
Toptec S.A Manilit	Km 9 vía Magdalena	Q. Manizales
Tornillos y Remaches	Parque Ind. Manizales	Q. Universitaria
Transgas de occidente	Km 12 vía Magdalena	Q. Manizales
TCC Ltda	Km 11 vía Magdalena	Q. Manizales
Uprotel Manizales	Parque Ind. Juanchito	Q. Universitaria

PRINCIPAL

---

[1] VASQUEZ TORRE, ANA MARÍA. "Ecología y Formación Ambiental".  
Ed. Mc. GrawHill, México, 1996, pag. 238.

[2] CORPOCALDAS. "Portafolio Ambiental". No.13. Manizales - Colombia, Agosto, 1996, Pag.1

[3] CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. "Ley 115 de 1994, Ley General de Educación". Bogotá, Ediciones Jurídicas, 1996, 233  
Pag.

---

# MAPAS