

objetivos.

- a través de este trabajo desarrollar un espíritu investigativo y el interés por el contexto económico e industrial del país.
- Desarrollar una mentalidad crítica respecto a temas concernientes a el oficio del diseñador industrial
- Desarrollar ideas con respecto a la problemática ambiental que originan los diferentes sectores de la industria económica colombiana.
- Obtener nociones acerca del oficio del diseñador industrial en los sistemas económicos industriales, tanto en la actualidad como para el futuro.
- Concientizarnos de la importancia de la conservación ambiental para tener un futuro productivo y beneficioso para la humanidad en todos sus aspectos y sectores.
- Aumentar nuestro conocimiento lingüístico con palabras comunes en el ámbito del diseño industrial.
- Conocer algunas de las normas que se relacionan con el desarrollo de procesos productivos.

Desarrollo sostenible

Término aplicado al desarrollo económico y social que permite hacer frente a las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Hay dos conceptos fundamentales en lo que se refiere al uso y gestión sostenibles de los recursos naturales del planeta. En primer lugar, deben satisfacerse las necesidades básicas de la humanidad, comida, ropa, lugar donde vivir y trabajo. Esto implica prestar atención a las necesidades, en gran medida insatisfechas, de los pobres del mundo, ya que un mundo en el que la pobreza es endémica será siempre propicio a las catástrofes ecológicas y de todo tipo. En segundo lugar, los límites para el desarrollo no son absolutos, sino que vienen impuestos por el nivel tecnológico y de organización social, su impacto sobre los recursos del medio ambiente y la capacidad de la biosfera para absorber los efectos de la actividad humana. Es posible mejorar tanto la tecnología como la organización social para abrir paso a una nueva era de crecimiento económico sensible a las necesidades ambientales.

Durante las décadas de 1970 y 1980 empezó a quedar cada vez más claro que los recursos naturales estaban dilapidándose en nombre del 'desarrollo'. Se estaban produciendo cambios imprevistos en la atmósfera, los suelos, las aguas, entre las plantas y los animales, y en las relaciones entre todos ellos. Fue necesario reconocer que la velocidad del cambio era tal que superaba la capacidad científica e institucional para ralentizar o invertir el sentido de sus causas y efectos. Estos grandes problemas ambientales incluyen: 1) el calentamiento global de la atmósfera (el efecto invernadero), debido a la emisión, por parte de la industria y la agricultura, de gases (sobre todo dióxido de carbono, metano, óxido nítrico y clorofluorocarbonos) que absorben la radiación de onda larga reflejada por la superficie de la Tierra; 2) el agotamiento de la capa de ozono de la estratosfera, escudo protector del planeta, por la acción de productos químicos basados en el cloro y el bromo, que permite una mayor penetración de rayos ultravioleta hasta su superficie; 3) la creciente contaminación del agua y los suelos por los vertidos y descargas de residuos industriales y agrícolas; 4) el agotamiento de la cubierta forestal (deforestación), especialmente en los trópicos, por la explotación para leña y la expansión de la agricultura; 5) la pérdida de especies, tanto silvestres como domesticadas, de plantas y animales por destrucción de hábitats naturales, la especialización agrícola y la creciente presión a la que se ven sometidas las pesquerías; 6) la degradación del suelo en los hábitats agrícolas y naturales, incluyendo la erosión, el encharcamiento y la salinización, que produce con el tiempo la pérdida de la capacidad productiva del suelo.

A finales de 1983, el secretario general de las Naciones Unidas le pidió a la primera ministra de Noruega, Gro Harlem Brundtland, que creara una comisión independiente para examinar estos problemas que sugiriera mecanismos para que la creciente población del planeta pudiera hacer frente a sus necesidades básicas. El grupo de ministros, científicos, diplomáticos y legisladores celebró audiencias públicas en cinco continentes

durante casi tres años. La principal tarea de la llamada Comisión Brundtland era generar una agenda para el cambio global. Su mandato especificaba tres objetivos: reexaminar cuestiones críticas relacionadas con el medio ambiente y el desarrollo, y formular propuestas realistas para hacerles frente; proponer nuevas fórmulas de cooperación internacional en estos temas capaces de orientar la política y los acontecimientos hacia la realización de cambios necesarios; y aumentar los niveles de concienciación y compromiso de los individuos, las organizaciones de voluntarios, las empresas, las instituciones y los gobiernos. El informe fue presentado ante la Asamblea General de las Naciones Unidas durante el otoño de 1987.

En el informe se describen dos futuros: uno viable y otro que no lo es. En el segundo, la especie humana continúa agotando el capital natural de la Tierra. En el primero los gobiernos adoptan el concepto de desarrollo sostenible y organizan estructuras nuevas, más equitativas, que empiezan a cerrar el abismo que separa a los países ricos de los pobres. Este abismo, en lo que se refiere a la energía y los recursos, es el principal problema ambiental del planeta; es también su principal problema de desarrollo. En todo caso, lo que quedaba claro era que la incorporación de consideraciones económicas y ecológicas a la planificación del desarrollo requeriría toda una revolución en la toma de decisiones económicas.

Tras la Comisión, el siguiente acontecimiento internacional significativo fue la Cumbre sobre la Tierra, celebrada en junio de 1992 en Río de Janeiro. Denominada Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en ella estuvieron representados 178 gobiernos, incluidos 120 Jefes de Estado. Se trataba de encontrar modos de traducir las buenas intenciones en medidas concretas y de que los gobiernos firmaran acuerdos específicos para hacer frente a los grandes problemas ambientales y de desarrollo. Los resultados de la Cumbre incluyen convenciones globales sobre la biodiversidad y el clima, una Constitución de la Tierra de principios básicos, y un programa de acción, llamado Agenda 21, para poner en práctica estos principios.

Los resultados se vieron empañados por la negativa de algunos gobiernos a aceptar los calendarios y objetivos para el cambio (por ejemplo para la reducción de emisiones gaseosas que conducen al calentamiento global), a firmar ciertos documentos (había quien opinaba que el Tratado de la Biodiversidad debilitaba las industrias de biotecnología de los países industrializados), o a aceptar la adopción de medidas vinculantes (como en el caso de los principios forestales). En sus 41 capítulos, el programa de acción contenido en la Agenda 21 aborda casi todos los temas relacionados con el desarrollo sostenible que se puedan imaginar, pero no está lo suficientemente financiado.

No obstante, la Cumbre fue un trascendental ejercicio de concienciación a los más altos niveles de la política. A partir de ella, ningún político relevante podrá aducir ignorancia de los vínculos existentes entre el medio ambiente y el desarrollo. Además, dejó claro que eran necesarios cambios fundamentales para alcanzar un desarrollo sostenible. Los pobres deben recibir una participación justa en los recursos para sustentar el crecimiento económico; los sistemas políticos deben favorecer la participación ciudadana en la toma de decisiones, en especial las relativas a actividades que afectan a sus vidas; los ricos deben adoptar estilos de vida que no se salgan del marco de los recursos ecológicos del planeta; y el tamaño y crecimiento de la población deben estar en armonía con la cambiante capacidad productiva del ecosistema.

El desarrollo sostenible no es, sin embargo, un estado inmutable de armonía, sino un proceso de cambio. Éste está ya en marcha en el campo del desarrollo agrícola, donde la transición hacia la agricultura sostenible está mejorando la producción de alimentos, en especial en el caso de los pobres, además de proteger el medio ambiente.

Modernización agrícola

La agricultura ha experimentado muchas revoluciones a lo largo de la historia desde su aparición hace entre unos 8.000 y 10.000 años hasta la renombrada revolución agrícola, acaecida en Europa entre los siglos XVII y XIX. A lo largo del siglo XX el entorno rural ha sufrido transformaciones en la mayor parte del mundo. Los

gobiernos han incentivado la adopción de variedades modernas para las cosechas y de razas modernas de ganado, junto con recursos externos (como fertilizantes, pesticidas, antibióticos, crédito, maquinaria), necesarios para que las primeras sean productivas. Han respaldado la creación de nuevas infraestructuras, como programas de irrigación, carreteras y mercados, y han garantizado los precios y el mercado para la producción agrícola.

El proceso de modernización agrícola ha producido tres tipos distintos de agricultura: 1) la industrializada, 2) la llamada revolución verde y 3) todos los demás tipos: la de baja aportación exterior, la tradicional y la no mejorada. Los primeros dos tipos han conseguido responder ante los recursos tecnológicos, dando lugar a sistemas de alto rendimiento en la producción de alimentos. Están dotados de acceso a carreteras, mercados urbanos, puertos y, a través suyo, a aportaciones externas, maquinaria, infraestructuras de comercialización, transporte, instalaciones de procesamiento agrícola y crédito. Tienen buenos suelos, un suministro adecuado de agua (bien por una pluviosidad regular o por medio de sistemas de irrigación), acceso a variedades modernas de cultivos y razas de ganado y a productos derivados del petróleo y maquinaria.

En los países del Tercer Mundo, estos sistemas, que exigen grandes aportaciones del exterior, se emplean en las grandes llanuras y deltas irrigados del sur, sureste y este de Asia, así como en partes de Latinoamérica y el norte de África, y en otras zonas aisladas. Tienden a ser explotaciones de monocultivos y/o animal único, orientadas a la venta, y comprenden los cultivos irrigados de arroz en las tierras bajas, el trigo y el algodón; Las plantaciones de plataneros, piñas, palma de aceite y caña de azúcar; las hortalizas en las inmediaciones de los centros urbanos, y la cría intensiva de ganado y aves.

Estas son las tierras de la llamada revolución verde. Los científicos desarrollaron nuevas variedades de cereales básicos, consiguiendo que maduraran antes, lo que permitía recoger dos cosechas al año, que fueran insensibles a la duración del día, lo que facilitaba su cultivo en un gran abanico de latitudes, y que produjeran una mayor proporción de grano en relación con la paja. Estas variedades modernas fueron entregadas a los agricultores junto con aportaciones, o entradas, de elevado coste, que incluían fertilizantes inorgánicos, pesticidas, maquinaria, créditos y agua. Como resultado, el rendimiento medio de los cereales se ha duplicado en 30 años. Tomando en consideración el crecimiento de la población en el mismo periodo, la mejora ha sido de un 7% del total de los alimentos producidos por persona. Este valor medio, no obstante, oculta diferencias regionales significativas: en el sureste de Asia, la producción per cápita de alimentos ha aumentado cerca de un 30%, pero en África ha descendido un 20 por ciento. Lo que es más, aún quedan unos 1.000 millones de personas en el mundo cuya dieta no aporta suficientes calorías para trabajar, de las que 480 millones viven en hogares demasiado pobres para obtener la energía necesaria para el crecimiento adecuado de los niños y para mantener una actividad mínima por parte de los adultos.

En los países industrializados se produjo una revolución similar. Los agricultores se modernizaron, adoptando el uso de maquinaria, reduciendo la mano de obra, especializando los cultivos y cambiando sus prácticas para obtener mayores beneficios. La presión en favor de incrementar el rendimiento y el tamaño de las explotaciones ha hecho que las granjas mixtas tradicionales, un sistema muy integrado en el que se generaban pocos impactos exteriores, hayan desaparecido casi por completo.

El tercer tipo de agricultura comprende todos los demás sistemas agrícolas y de subsistencia. Se trata de sistemas de baja aportación externa y situados en tierras secas, tierras pantanosas, tierras altas, sabanas, pantanos, zonas semidesérticas, montañas y colinas y bosques. En estas áreas los sistemas de cultivo son complejos y diversos, el rendimiento de las cosechas bajo, y la vida de sus habitantes a menudo depende de los recursos silvestres, además de la producción agrícola propia. Las explotaciones están muy alejadas de los mercados, se encuentran en suelos frágiles o problemáticos, y es poco probable que los visiten los científicos agrícolas o que sean estudiadas en los centros de investigación.

Además su productividad es baja: el rendimiento de los cereales es de sólo 0,5 a 1 tonelada por hectárea. Los países más pobres tienden a tener una proporción más elevada de estos sistemas agrícolas. A mediados de la

década de 1990, cerca de un 30 a un 35% de la población del planeta, entre 1.900 y 2.100 millones de personas, subsiste merced a esta tercera y olvidada forma de agricultura. Aún así toda esta gente se encuentra hoy excluida de la política de desarrollo de los gobiernos, que se concentra en tierras altamente productivas.

Impacto de la agricultura sostenible

A pesar de las mejoras realizadas en la producción de alimentos, los desafíos no han hecho más que empezar. La población mundial alcanzará entre los 8.000 y 13.000 millones de personas. Incluso recurriendo a las estimaciones más bajas, y dado el acceso poco equitativo a los recursos que predomina en la actualidad, será necesario que la producción agrícola aumente de forma sustancial para que se puedan mantener los niveles de nutrición actuales. Sin un crecimiento muy considerable, las perspectivas de muchos habitantes de los países pobres son sombrías.

En los últimos 50 años, las políticas de desarrollo agrícola han tenido un éxito notable en potenciar las aportaciones o entradas externas como medio para aumentar la producción de alimentos, lo que ha producido un crecimiento llamativo en el consumo global de pesticidas, fertilizantes inorgánicos, piensos animales, tractores y otras maquinarias. Estas aportaciones externas, no obstante, han reemplazado los recursos y procesos naturales de control, haciéndolos más vulnerables. Los pesticidas han reemplazado a los medios biológicos, mecánicos y de cultivo para controlar las plagas, las malas hierbas y las enfermedades; los agricultores han sustituido el estiércol, el abono vegetal y las cosechas fijadoras de nitrógeno por fertilizantes inorgánicos; la información para tomar decisiones de gestión procede de los proveedores comerciales y de los científicos, no de fuentes locales; y los combustibles fósiles han reemplazado a las fuentes de energía generadas localmente. La especialización de la producción agrícola y el declive asociado de la granja mixta también han contribuido a esta situación. Los que antaño fueron valiosos productos interiores se han convertido hoy en productos de desecho.

El principal desafío al que se enfrenta la agricultura sostenible es mejorar el uso que se hace de estos recursos interiores. Esto puede hacerse minimizando las aportaciones desde el exterior, regenerando los recursos interiores más rápidamente o combinaciones de ambos. La agricultura sostenible es, por lo tanto, un sistema de producción de alimentos o fibras que persigue los siguientes objetivos de forma sistemática: 1) una incorporación mayor de los procesos naturales, como el ciclo de los nutrientes, la fijación del nitrógeno y las relaciones plaga-depredador a los procesos de producción industrial; 2) una reducción del uso de las aportaciones externas no renovables que más daño pueden causar al medio ambiente o a la salud de los agricultores y consumidores, y un uso más metódico de las demás aportaciones, de cara a minimizar los costes variables; 3) un acceso más equitativo a los recursos y oportunidades productivos y la transición a formas de agricultura más justas desde el punto de vista social; 4) un mayor uso productivo del potencial biológico y genético de las especies vegetales y animales; 5) un mayor uso productivo de los conocimientos y prácticas locales, incluyendo enfoques innovadores aún no del todo comprendidos por los científicos ni adoptados por los agricultores; 6) un incremento de la autosuficiencia de los agricultores y los pueblos rurales; 7) una mejora del equilibrio entre los patrones de pastoreo o explotación, la capacidad productiva y las limitaciones ambientales impuestas por el clima y el paisaje para garantizar que los niveles actuales de producción sean sostenibles a largo plazo; 8) una producción rentable y eficiente que haga hincapié en la gestión agrícola integrada y la conservación del suelo, el agua, la energía y los recursos biológicos.

Cuando estos componentes se unen, la agricultura se transforma en agricultura integrada, y sus recursos se usan con más eficiencia. La agricultura sostenible, por lo tanto, aspira al uso integrado de una gran variedad de tecnologías de gestión de las plagas, los nutrientes, el suelo y el agua. Aspira a una mayor diversidad de explotaciones en el seno de las granjas, combinada con mayores vínculos y flujos entre ellas. Los productos secundarios o desechos de un componente se convierten en aportaciones a otro. Al ir reemplazando las aportaciones exteriores por los procesos naturales, el impacto sobre el medio ambiente disminuye.

Los grandes desafíos a los que se enfrenta la agricultura sostenible en cada una de las tres áreas agrícolas son

muy diferentes. En la agricultura industrializada de Europa y América del Norte, se trata de reducir sustancialmente el uso de aportaciones exteriores y los costes variables con el fin de mantener la rentabilidad. Se podrían aceptar pequeñas reducciones en el rendimiento, dado el actual nivel de sobreproducción. En las áreas de la llamada revolución verde, el desafío es mantener el rendimiento y el nivel actual de sobreproducción reduciendo a la vez los daños al medio ambiente. En las tierras diversas y complejas se trata de aumentar el rendimiento por hectárea sin dañar los recursos naturales.

Las nuevas evidencias procedentes de granjas y comunidades de todo el mundo muestran hoy que la agricultura sostenible es posible en estas tres regiones: 1) en las tierras diversas, complejas y pobres en recursos del Tercer Mundo, los agricultores que han adoptado las tecnologías regeneradoras han duplicado o triplicado el rendimiento de sus cosechas, a menudo con poca o ninguna aportación exterior; 2) en las tierras de aportaciones elevadas y por lo general irrigadas, los agricultores que han adoptado tecnologías regeneradoras han mantenido sus altos rendimientos, reduciendo sustancialmente las aportaciones exteriores; 3) en los sistemas agrícolas industrializados, una transición a la agricultura sostenible podría significar un descenso en el rendimiento por hectárea de un 10 a un 20% a corto plazo, pero resultaría rentable para los agricultores.

Todos estos éxitos tienen tres elementos en común. Han hecho uso de tecnologías que conservan los recursos, como la gestión integrada de las plagas, la conservación del suelo y el agua, el reciclado de nutrientes, los cultivos múltiples, la captación de agua, el reciclado de desechos, y así sucesivamente. En términos generales, ha habido iniciativas por parte de grupos y comunidades a nivel local, así como cierto apoyo por parte de instituciones gubernamentales y/o no gubernamentales.

Con todo, en la mayor parte de los casos se trata de iniciativas localizadas. No son más que éxitos aislados. Esto se debe a la ausencia de un cuarto elemento: una política ambiental favorable. En su mayoría, las políticas existentes siguen favoreciendo activamente una agricultura que depende de aportaciones y tecnologías exteriores. Estas políticas constituyen uno de los principales obstáculos en el camino hacia una agricultura más sostenible.

Ecosistemas.

Resulta más útil considerar a los entornos terrestres y acuáticos, *ecosistemas*, término acuñado en 1935 por el ecólogo vegetal sir Arthur George Tansley para realzar el concepto de que cada hábitat es un todo integrado. Un *sistema* es un conjunto de partes interdependientes que funcionan como una unidad y requiere entradas y salidas. Las partes fundamentales de un ecosistema son los productores (plantas verdes), los consumidores (herbívoros y carnívoros), los organismos responsables de la descomposición (hongos y bacterias), y el componente no viviente o abiótico, formado por materia orgánica muerta y nutrientes presentes en el suelo y el agua. Las entradas al ecosistema son energía solar, agua, oxígeno, dióxido de carbono, nitrógeno y otros elementos y compuestos. Las salidas del ecosistema incluyen el calor producido por la respiración, agua, oxígeno, dióxido de carbono y nutrientes. La fuerza impulsora fundamental es la energía solar.

Es la unidad funcional básica que debemos considerar, ya que incluye tanto a los organismos como al medio ambiente abiótico, de tal manera que aquellos influyen sobre las propiedades de este y viceversa y ambos son necesarios para conservar la vida existente en el planeta. Con la consideración del ecosistema estamos iniciando el estudio de la ecología de una manera actualizada, con la anatomía y fisiología de la naturaleza, enfocada desde un punto de vista general.

Componentes.

En todo ecosistema hay un primer peldaño constituido por las plantas verdes, las cuales por medio de la fotosíntesis son capaces de transformar la materia inorgánica en materia orgánica. Por dicho motivo tales organismos se denominan productores; en cambio, reciben el nombre de consumidores aquellos que se

alimentan de materia orgánica sintetizada por los productores. Los herbívoros se denominan consumidores primarios mientras los animales carnívoros se denominan consumidores secundarios. Por encima de estos puede haber todavía mas niveles, ya que de hecho, algunos animales son super carnívoros. En este caso se habla de consumidores de tercer orden y si es el caso de orden superior.

Existe además un tercer tipo de organismos, los denominados descomponedores, fundamentalmente bacterias y hongos, que desempeñan a si mismo un papel esencial, puesto que se encargan de devolver al mundo mineral la materia que las plantas habían tomado. Estos descomponedores obtienen su alimento y energía de la descomposición de los distintos tipos y niveles de residuos producto de la actividad y muerte de plantas y animales.

Energía y nutrientes

Los ecosistemas funcionan con energía procedente del Sol, que fluye en una dirección, y con nutrientes, que se reciclan continuamente. Las plantas usan la energía lumínica transformándola, por medio de un proceso llamado fotosíntesis, en energía química bajo la forma de hidratos de carbono y otros compuestos. Esta energía es transferida a todo el ecosistema a través de una serie de pasos basados en el comer o ser comido, la llamada cadena trófica. En la transferencia de la energía, cada paso se compone de varios niveles tróficos o de alimentación: plantas, herbívoros (que comen vegetales), dos o tres niveles de carnívoros (que comen carne), y organismos responsables de la descomposición. Sólo parte de la energía fijada por las plantas sigue este camino, llamado cadena o red alimentaria de producción. La materia vegetal y animal no utilizada en esta red, como hojas caídas, ramas, raíces, troncos de árbol y cuerpos muertos de animales, dan sustento a la cadena o red alimentaria de la descomposición. Las bacterias, hongos y animales que se alimentan de materia muerta se convierten en fuente de energía para niveles tróficos superiores vinculados a la red alimentaria de producción. De este modo la naturaleza aprovecha al máximo la energía inicialmente fijada por las plantas.

En ambas redes alimentarias el número de niveles tróficos es limitado debido a que en cada transferencia se pierde gran cantidad de energía (como calor de respiración) que deja de ser utilizable o transferible al siguiente nivel trófico. Así pues, cada nivel trófico contiene menos energía que el que le sustenta. Debido a esto, por ejemplo, los ciervos o los alces (herbívoros) son más abundantes que los lobos (carnívoros).

El flujo de energía alimenta el ciclo biogeoquímico o de los nutrientes. El ciclo de los nutrientes comienza con su liberación por desgaste y descomposición de la materia orgánica en una forma que puede ser empleada por las plantas. Éstas incorporan los nutrientes disponibles en el suelo y el agua y los almacenan en sus tejidos. Los nutrientes pasan de un nivel trófico al siguiente a lo largo de la cadena trófica. Dado que muchas plantas y animales no llegan a ser comidos, en última instancia los nutrientes que contienen sus tejidos, tras recorrer la red alimentaria de la descomposición, son liberados por la descomposición bacteriana y fúngica, proceso que reduce los compuestos orgánicos complejos a compuestos inorgánicos sencillos que quedan a disposición de las plantas.

Poblaciones y comunidades

Las unidades funcionales de un ecosistema son las poblaciones de organismos a través de las cuales circulan la energía y los nutrientes. Una población es un grupo de organismos de la misma especie que comparten el mismo espacio y tiempo. Los grupos de poblaciones de un ecosistema interactúan de varias formas. Estas poblaciones interdependientes forman una comunidad, que abarca la porción biótica del ecosistema.

Habitat y nicho

La comunidad aporta el hábitat, el lugar en el que viven las distintas plantas o animales. Dentro de cada hábitat, los organismos ocupan distintos nichos. Un nicho es el papel funcional que desempeña una especie en una comunidad, es decir, su ocupación o modo de ganarse la vida. Por ejemplo, el candelero oliváceo vive en un

hábitat de bosque de hoja caduca. Su nicho, en parte, es alimentarse de insectos del follaje. Cuanto más estratificada esté una comunidad, en más nichos adicionales estará dividido su hábitat.

Cadenas tróficas

Las relaciones alimentarias o relaciones tróficas dentro de un ecosistema se organizan en cadenas de organismos que se alimentan respectivamente unos de otros, aunque muchas veces más que cadenas, puesto que las relaciones tróficas son múltiples. En realidad, lo que existe son redes tróficas. Además, muchas especies varían su alimentación o sus experiencias alimentarias a lo largo de su ciclo biológico teniendo un régimen alimenticio en las fases juveniles o larvarias a veces bien distinto del correspondiente al estado adulto. Las redes tróficas se ven complicadas por el hecho de que mientras algunos organismos tienen una alimentación muy específica que depende de unas pocas o incluso de una única presa, otros tienen un régimen alimenticio mucho más polivalente con lo cual interrelaciona tróficamente con muchos organismos o incluso con buena parte del ecosistema entero que habita.

Interacciones en la comunidad

Las principales influencias sobre el crecimiento de las poblaciones están relacionadas con diversas interacciones, que son las que mantienen unida a la comunidad. Estas incluyen la competencia, tanto en el seno de las especies como entre especies diferentes, la depredación, incluyendo el parasitismo, y la coevolución o adaptación.

Competencia

Cuando escasea un recurso compartido, los organismos compiten por él, y los que lo hacen con mayor éxito sobreviven. En algunas poblaciones vegetales y animales, los individuos pueden compartir los recursos de tal modo que ninguno de ellos obtenga la cantidad suficiente para sobrevivir como adulto o reproducirse. Entre otras poblaciones, vegetales y animales, los individuos dominantes se apoderan de la totalidad de los recursos y los demás quedan excluidos. Individualmente, las plantas tienden a aferrarse al lugar donde arraigan hasta que pierden vigor o mueren, e impiden que sobrevivan otros individuos controlando la luz, la humedad y los nutrientes del entorno.

Muchos animales tienen una organización social muy desarrollada a través de la cual se distribuyen recursos como el espacio, los alimentos y la pareja entre los miembros dominantes de la población. Estas interacciones competitivas pueden manifestarse en forma de dominancia social, en la que los individuos dominantes excluyen a los subdominantes de un determinado recurso, o en forma de territorialidad, en la que los individuos dominantes dividen el espacio en áreas excluyentes, que ellos mismos se encargan de defender. Los individuos subdominantes o excluidos se ven obligados a vivir en hábitats más pobres, a sobrevivir sin el recurso en cuestión o a abandonar el área. Muchos de estos animales mueren de hambre, por exposición a los elementos y víctimas de los depredadores.

La competencia entre los miembros de especies diferentes provoca el reparto de los recursos de la comunidad. Las plantas, por ejemplo, tienen raíces que penetran en el suelo hasta diferentes profundidades. Algunas tienen raíces superficiales que les permiten utilizar la humedad y los nutrientes próximos a la superficie. Otras que crecen en el mismo lugar tienen raíces profundas que les permiten explotar una humedad y unos nutrientes no disponibles para las primeras.

Depredación

Una de las interacciones fundamentales es la depredación, o consumo de un organismo viviente, vegetal o animal, por otro. Si bien sirve para hacer circular la energía y los nutrientes por el ecosistema, la depredación puede también controlar la población y favorecer la selección natural eliminando a los menos aptos. Así pues,

un conejo es un depredador de la hierba, del mismo modo que el zorro es un depredador de conejos. La depredación de las plantas incluye la defoliación y el consumo de semillas y frutos. La abundancia de los depredadores de plantas, o herbívoros, influye directamente sobre el crecimiento y la supervivencia de los carnívoros. Es decir, las interacciones depredador–presa a un determinado nivel trófico influyen sobre las relaciones depredador–presa en el siguiente. En ciertas comunidades, los depredadores llegan a reducir hasta tal punto las poblaciones de sus presas que en la misma zona pueden coexistir varias especies en competencia porque ninguna de ellas abunda lo suficiente como para controlar un recurso. No obstante, cuando disminuye el número de depredadores, o estos desaparecen, la especie dominante tiende a excluir a las competidoras, reduciendo así la diversidad de especies.

Parasitismo

El parasitismo está estrechamente relacionado con la depredación. En él, dos organismos viven unidos, y uno de ellos obtiene su sustento a expensas del otro. Los parásitos, que son más pequeños que sus huéspedes, incluyen multitud de virus y bacterias. Debido a esta relación de dependencia, los parásitos no suelen acabar con sus huéspedes, como hacen los depredadores. Como resultado, huéspedes y parásitos suelen coevolucionar hasta un cierto grado de tolerancia mutua, aunque los parásitos pueden regular la población de algunas especies huéspedes, reducir su éxito reproductivo y modificar su comportamiento.

Comensalismo

Se llama comensales a aquellos animales que se aprovechan de los restos de comida de un individuo de otra especie, al cual se denomina patrón. Estos restos pueden ser las mudas, las escamas u otros productos de su cuerpo. El Comensalismo es especialmente frecuente entre los animales marinos filtradores, a menudo se encuentran también comensales en los nidos y madrigueras de aves y mamíferos, y así mismo son frecuentes en el interior de los hormigueros u otros nidos de insectos.

Mutualismo

Cuando las relaciones representan un cierto beneficio para ambos asociados se habla de mutualismo. El caso mas típico es el de la garcilla buellera, que permanece largos espacios de tiempo al lomo de grandes herbívoros a los que limpia de parásitos de los cuales se alimenta.

Tanatocresis

Es la utilización de restos inertes de cadáveres, excrementos o esqueletos de otras especies, no con una finalidad alimenticia, sino con otro objetivo. Así por ejemplo, muchas larvas acuáticas de tricópteros construyen sus estuches protectores con restos de conchas vacías de caracoles.

Foresia

Es una relación de beneficio exclusivamente unilateral, que consiste concretamente en que una especie, la beneficiada, es transportada en forma pasiva por otra que recibe el nombre de patrón. En este caso el beneficio es el desplazamiento.

Sucesion y comunidades climax

Los ecosistemas son dinámicos en el sentido de que las especies que los componen no son siempre las mismas. Esto se ve reflejado en los cambios graduales de la comunidad vegetal con el paso del tiempo, fenómeno conocido como sucesión.

Comienza por la colonización de un área alterada, como un campo de cultivo abandonado o un río de lava

recientemente expuesto, por parte de especies capaces de tolerar sus condiciones ambientales. En su mayor parte se trata de especies oportunistas que se aferran al terreno durante un periodo de tiempo variable. Dado que viven poco tiempo y que son malas competidoras, acaban siendo reemplazadas por especies más competitivas y de vida más larga, como ocurre con ciertos arbustos que más tarde son reemplazados por árboles.

En los hábitats acuáticos, los cambios de este tipo son en gran medida resultado de cambios en el medio ambiente físico, como la acumulación de sedimentos en el fondo de un estanque. Al ir haciéndose éste menos profundo, se favorece la invasión de plantas flotantes como los lirios de agua y de plantas emergentes como las espadañas.

La velocidad de la sucesión depende de la competitividad de la especie implicada; de la tolerancia a las condiciones ambientales producidas por el cambio en la vegetación; de la interacción con los animales, sobre todo con los herbívoros rumiantes, y del fuego. Con el tiempo, el ecosistema llega a un estado llamado clímax (estado óptimo de una comunidad biológica, dadas las condiciones del medio), en el que todo cambio ulterior se produce muy lentamente, y el emplazamiento queda dominado por especies de larga vida y muy competitivas. Al ir avanzando la sucesión, no obstante, la comunidad se vuelve más estratificada, permitiendo que ocupen el área más especies de animales. Con el tiempo, los animales característicos de fases más avanzadas de la sucesión reemplazan a los propios de las primeras fases.

ECOSISTEMAS COLOMBIANOS

Los llanos

Término con el que se conoce la extensa región de las sabanas tropicales de Venezuela, Colombia y otros países sudamericanos. Son grandes extensiones de tierras planas, interrumpidas por accidentes menores como ondulaciones, galeras, médanos y mesas. En estos paisajes domina el clima tropical lluvioso y de altas temperaturas con una estación seca bien diferenciada de diciembre a mayo, lo que proporciona las condiciones para la formación de la vegetación de sabanas con pastizales de gramíneas. En algunos casos se reconocen formaciones arbustivas y arbóreas aisladas denominadas matas, morichales o selva de galerías asociadas a los cursos de agua. Suelen distinguirse dentro del conjunto Los Llanos altos, área elevada no inundable.

En Venezuela, la región de Los Llanos está situada en el centro del país y está constituida básicamente por la cuenca hidrográfica del río Orinoco. Al norte limita con la cordillera de la Costa, al noroeste y oeste con la cordillera de los Andes y al sur y sureste con el macizo de las Guayanas. Dentro de la región, que ocupa una superficie de 280.000 km.², existen tres áreas diferenciadas atendiendo a su relieve:

Los *Llanos altos*, integrados por las tierras próximas a las cordilleras de la Costa y de los Andes, con altitudes que alcanzan los 200 m y un clima y una vegetación de transición entre la zona de montaña y la zona de costa, lo que posibilita el desarrollo de una agricultura de regadío que recibe los aportes de los ríos en su descenso hacia

Los *Llanos bajos*, el área más próxima a la ribera de los ríos Apure y Orinoco, cuya altitud no supera en ningún caso los 100 m, por lo que en la estación lluviosa sufre frecuentes inundaciones, más apreciables aún en la zona del *Delta*, terreno bajo próximo a la desembocadura del Orinoco, que constituye un área de tierras fértiles pobladas de manglares que crecen en torno a las islas y caños en los que se difumina el río antes de desaguar en el Atlántico.

Si se atiende a un criterio geomorfológico, la región se divide en Llanos meridionales y Llanos occidentales, en la parte occidental, y Llanos centrales y Llanos orientales en el sector oriental del bloque.

La historia geológica de la actual depresión central venezolana que son Los Llanos se inició cuando el

denominado geosinclinal del Orinoco se fue colmatando de sedimentos a lo largo de los periodos mioceno y plioceno de la era cenozoica hasta conformar, ya en la era cuaternaria, una cuenca sedimentaria conformada por materia orgánica de origen vegetal y animal. El proceso de colmatación se sigue produciendo en el área deltaica. Esta aportación masiva de materia provocó, debido a una enorme compresión de sustratos, la formación de importantes yacimientos petrolíferos, uno de los principales recursos económicos del país.

Descripción de la fauna

Peces:

El llano ofrece una gran diversidad de hábitats para los peces. Pueden encontrarse en morichales, posos, lagunas, caños y ríos.

- cachama
- bocachico
- el tigrillo
- el valentón.

Reptiles:

Ocupan diferentes hábitats, pudiendo ser terrestres, acuáticos, semi-acuáticos, subterráneos y arborícolas.

- tortugas
- lagartos
- cocodrilos
- caimanes
- culebras
- patinajas

Aves:

El patrimonio avícola del llano se va aumentando en la época de llegada de las aves migratorias en la temporada octubre a mayo o de mayo a septiembre.

Las aves tienen un papel ecológico bien importante, además de cumplir la función de polarizador de varias especies vegetales, no son solo depredadoras de semillas y frutas sino dispersadoras de estas

- garzas
- patos
- gaviotas
- águilas

- halcones
- pájaros pequeños
- guacamayas

Mamíferos

Hay una gran variedad de animales que pertenecen a esta clase, variando en tamaños, formas, costumbres, alimentación y hábitat

- chiguiro
- oso hormiguero
- venado
- puma
- nutria
- jaguar
- delfín
- ardillas
- ratones
- erizo
- armadillo

Vegetación

Esteros y morichales

La geografía de los llanos está dominada por una topografía plana cóncava sujeta a inundaciones. Estas llanuras tienen una altura que varía entre los 110 y 230 metros sobre el nivel del mar.

Hacia el occidente de la región se encuentra una zona montañosa que da lugar al piedemonte llanero. Allí, en la cordillera oriental, hay alturas hasta de 3000 mts.

Entre los accidentes orográficos se destacan la cordillera del zorro y los cerros aguamaco y peñanegra. Además las sabanas de Guardia, majaguillal, el vergel, el campin aguacalora y san rafael. La vegetación es variada, hacia el oriente es seca debido a temperaturas bastante elevadas que facilitan el crecimiento de bosques secos tropicales.

Hacia el occidente aumenta la humedad. Lo característico son las sabanas, formaciones en que predominan las plantas herbáceas, también los morichales que se encuentran en la cabecera de los llanos y a lo largo de los esteros (cursos de agua poco profundos), son agrupaciones de palmo de moriche. Los bosques de galería que también se encuentran, rompen la uniformidad de la sabana y siguen los cursos de los caños mayores y ríos, especies definidas por su flora.

Serranía de la Macarena.

La serranía está considerada entre las reservas más importantes de la tierra. Allí confluyen 4 grandes regiones de América y del mundo. El macizo de Guayanés, la selva Amazónica, las sabanas de la orinoquia y la cordillera andina.

Su riqueza en especies es sorprendente; por ejemplo en solo aves posee 500 especies, un tercio de la avifauna colombiana y aproximadamente el 5% de las aves del mundo.

La Macarena es el mas occidental de los Tepuy: montañas pertenecientes al macizo guyanés, de escarpadas laderas y cima extensa y plana fueron islas cuando el mar estuvo mas alto y la cordillera aun no había nacido, refugio de muchas especies que después bajaron a poblar el resto del continente.

El sector de la reserva un triángulo entre la cernada, el río ariari y el guayabero, es de enorme importancia para la conservación de la reserva por la dinámica de migraciones que ocurren entre el llano y la montaña, vital para muchas especies.

Piedemonte.

El flanco de esta cordillera oriental, es el primero en recibir los vientos del llano y de la selva, vienen cargados de humedad el bosque andino se encarga de recibir el agua de la lluvia o la que va siendo retenida por las hojas en forma de rocío, para así dar origen a los portentosos ríos de la orinoquia y la amazonia. Un tapiz de musgos, líquenes, quichés y hojarasca se encargan de almacenar grandes cantidades de agua completando así la misión reguladora de los bosques.

De esta manera, la vegetación mitiga las inundaciones invernales y logra sostener el caudal en los veranos. El equilibrio de los ríos comienza entonces en los bosques de montaña.

Arrecife coralino.

Cresta o parte elevada de una zona relativamente poco profunda del suelo marino, próxima a la superficie del mar. Está formada por una acumulación de aspecto y consistencia similar a la roca, de exoesqueletos calcáreos (que contienen calcio) de animales de coral, algas calcáreas rojas y moluscos. Construida capa a capa por los corales vivos que crecen sobre los esqueletos de las generaciones pasadas, los arrecifes de coral crecen hacia arriba a un ritmo de entre 1 y 100 cm al año. Son tropicales, se extienden hasta 30° al norte y al sur del ecuador y sólo se forman donde la temperatura de las aguas superficiales no desciende nunca por debajo de los 16 °C.

Formas de vida

Los arrecifes de coral son ecosistemas con estructuras bien definidas que agrupan tanto plantas fotosintéticas como consumidoras en el sentido que se explica en el artículo sobre ecología. La capa exterior de un arrecife está compuesta por pólipos de coral vivos. En el interior de los animales del coral viven unas algas unicelulares redondas llamadas zooxanthellas. Por debajo, y rodeando a los pólipos, se encuentran los esqueletos calcáreos, tanto los vivos como los muertos, que contienen algas filamentosas. Otras especies de algas, tanto carnosas como calcáreas, crecen en la superficie de los viejos depósitos de esqueletos. Estas algas y otras plantas asociadas son los principales productores primarios.

Las zooxanthellas fotosintéticas y las algas verdes filamentosas transfieren parte de su energía alimentaria directamente a los pólipos coralinos. Los animales del coral también se alimentan durante la noche de zooplancton, que capturan con sus tentáculos. Los pólipos cazan el zooplancton no tanto por sus calorías como por sus escasos nutrientes, especialmente el fósforo. Mediante la digestión, liberan estos nutrientes de los que se benefician las algas. De este modo, el coral y las algas intercambian nutrientes, reduciendo su pérdida en el agua.

Los peces herbívoros, como el multicolor pez mariposa, así como los erizos de mar, los holoturias, las estrellas y numerosas especies de moluscos se alimentan de las algas. Los animales predadores, como pequeños cangrejos, distintas especies de lábridos (peces largos y con aletas espinosas), anguilas moray y tiburones, se esconden en las numerosas cuevas y hendiduras del arrecife. Los numerosos microhabitantes y la productividad de los arrecifes soportan una gran diversidad de vida marina.

Tipos de arrecife

Los arrecifes de coral son de tres tipos: arrecifes en orla, barreras de coral y atolones. Los arrecifes en orla se extienden hacia el mar desde la costa de una isla o del continente, sin que haya agua entre el arrecife y la tierra. Las barreras de coral se producen a cierta distancia de la costa, con un canal o laguna entre el arrecife y aquella. Los atolones son islas de coral que normalmente forman un arrecife estrecho en forma de herradura, en el centro del cual se encuentra una laguna poco profunda.

Blanqueo del coral

Los arrecifes de coral se han visto afectados recientemente por el *blanqueo*, que consiste en la decoloración o pérdida de las zooxanthellas simbióticas. En 1979 y 1980, se produjeron varios casos de blanqueo de coral en los arrecifes que rodean Okinawa, la isla de Pascua, el noroeste de Australia y el mar Caribe. Un incidente más grave se produjo en 1982 y 1983, afectando a arrecifes situados al este de África, Indonesia y la costa oeste de América Central y Sudamérica. Casos de blanqueo todavía más graves y más dañinos tuvieron lugar en el trienio comprendido entre 1986 y 1988, y afectaron a áreas como Taiwan, Hawaii, Fiji, isla Mayotte y toda la extensión de la Gran Barrera de Arrecife.

La causa de estos amplios casos de blanqueo es desconocida; se han sugerido como posibles motivos la polución, el calentamiento global y la radiación ultravioleta. Aunque no se ha podido demostrar de manera concluyente que ninguna por separado ni el conjunto de estas causas sean responsables de los casos de blanqueo, investigaciones recientes indican que el origen del problema podría encontrarse en unas aguas inusualmente calientes. La temperatura óptima para el crecimiento del coral se sitúa entre 26 y 27 °C. Se ha demostrado que las temperaturas por encima de los 29 °C pueden causar estrés en los corales, y pueden intensificar el proceso de fotosíntesis que llevan a cabo las zooxanthellas simbióticas, dando lugar a altas concentraciones de toxinas de radicales libres en el tejido del coral. Estos pólipos de coral pueden expeler de forma activa a las zooxanthellas, provocando la decoloración del coral.

Los corales blanqueados tienen dificultad para recuperarse; un arrecife puede tardar varios años en lograrlo y, por lo tanto, los procesos de blanqueo podrían convertirlo en imposible. Sin sus zooxanthellas simbióticas, los pólipos no pueden depositar el esqueleto de carbonato cálcico que forma los cimientos del arrecife de coral. No sólo los corales, sino todos los organismos de los arrecifes podrían perder su hábitat a consecuencia de estos blanqueos, ya que la estructura de carbonato cálcico de los arrecifes se pierde debido a la erosión.

Parque nacional de corales del Rosario.

Parque situado en el mar Caribe, a 45 km. de la bahía de Cartagena. El parque se encuentra delimitado por el archipiélago de Nuestra Señora del Rosario y los 50 m de profundidad mar adentro, además de la línea más alta de mareas alrededor de la isla de Bard; comprende también la isla del Rosario, los islotes adyacentes y la isla del Tesoro. El parque fue declarado como tal en junio de 1979 y cuenta actualmente con una superficie de 19.506 ha. Las islas del Rosario son de forma general acumulaciones de arrecifes fósiles y sedimentos de origen coralino. El clima que se presenta en la región se caracteriza por poseer una temperatura cuyo promedio es de 28 °C y un régimen de lluvias unimodal con promedios de 900 mm anuales, un periodo seco de diciembre a marzo y un periodo de lluvias de agosto a noviembre. El valor biológico del parque se debe principalmente a los corales que se sustentan por la economía y el reciclaje de los pocos nutrientes, convirtiéndose en oasis dentro de los mares tropicales. En el parque hay unas 50 especies de coral. En las lagunas formadas en las playas y entre las barreras coralinas se desarrollan praderas de plantas marinas y algas, existiendo presencia de manglares conformando franjas. En las praderas de pastos marinos del parque viven alrededor de 440 especies de foraminíferos, 197 especies de moluscos, 132 especies de celentéreos, 64 especies de esponjas, 35 especies de equinodermos, 170 especies de crustáceos y 167 especies de peces. La vegetación terrestre del parque se caracteriza por ser de bosque seco tropical, donde predominan árboles como el quebracho, indio en cuero y el guácimo, entre otros. Respecto a la avifauna existen colonias de aves

marinas como gaviotas, fragatas y pelícanos, así como golondrinas, mariamulatas y pechiamarillos, principalmente. En el parque hay también algunas variedades de reptiles.

Manglar.



Nombre común que reciben las formaciones boscosas que se dan en las costas de la zona tropical en las que el suelo está cubierto de agua por efecto de las mareas. El manglar es un bosque bajo, entre 10 y 15 m de altura, constituido sobre todo por mangles: árboles de aspecto arbustivo de los géneros *Rhizophora*, *Avicennia* o *Sonneratia*, entre otros. Se caracterizan por tener raíces provistas de pneumatóforos (órganos respiratorios que emergen del agua). Estas raíces forman una maraña de troncos que quedan al descubierto cuando baja la marea. Son especies vivíparas, es decir, las plántulas nacen y se desarrollan sobre la planta madre. Esto asegura la diseminación de la especie, pues las plántulas pueden enraizar después directamente en el fango durante la marea baja. La productividad de estos ecosistemas es muy grande, y hasta hace poco tiempo ocupaban el 60% de las costas tropicales de la Tierra, pero la explotación de estos bosques por el ser humano ha provocado su desaparición en muchas zonas.

Bosque humedo tropical.

Bosque es la zona ecuatorial de la tierra que se encuentra entre los siete grados de latitud norte y los siete grados de latitud sur, en áreas en las que las precipitaciones son constantes y abundantes, con totales anuales que rondan los 2000–4000 m.m., y altas temperaturas. En la pluvicilva ecuatorial hay más especies de plantas y animales que en el conjunto de los restantes ecosistemas del mundo. Alrededor del 70% de todas las especies vegetales de estos bosques son árboles. El piso superior lo constituyen especies solitarias de unos 60 metros de altura. En el nivel inmediatamente inferior los árboles suelen formar una masa continua.

Son abundantes las enredaderas leñosas o lianas, así como los epifitos (entre los que se cuentan las orquídeas, musgos y bromeliáceas), que crecen por encima de otras plantas. La luz que llega al suelo es poca, y el lecho de hojas que se forma es escaso. Los nutrientes que libera la descomposición de la materia orgánica son rápidamente absorbidos por los árboles. En las latitudes inmediatamente superiores se encuentra el bosque tropical propiamente dicho, que tiene las características propias del anterior en los periodos de lluvias prolongadas y abundantes se alternan con periodos de lluvias menos intensas y donde, además, la temperatura también es inferior, de ahí que sea un bosque menos rico en variedad y abundancia de especies vegetales.

Cuando se tala la selva con fines agrícolas, sus suelos solo pueden producir unas pocas cosechas antes de volverse estériles. La selva esta siendo talada en todo el mundo a un ritmo creciente, debido a la explotación maderera y a las necesidades agrícolas de poblaciones en continuo crecimiento. Esta deforestación masiva esta provocando el mayor proceso de extinción de animales y plantas que se haya dado nunca en la Tierra. También esta produciendo el incremento del nivel de dióxido de carbono en la atmósfera. El resultado es un calentamiento global provocado por la combustión o descomposición de los árboles caídos y la desaparición de las especies vegetales de la selva que consumen dióxido de carbono durante la fotosíntesis.

Nevados

Nevado del Ruiz

Volcán nevado ubicado en la cordillera Central, en los departamentos de Caldas y Tolima, siendo el más septentrional y el más grande de la cadena volcánica de esta cordillera. El Ruiz es un estrato volcán que tiene su origen en el periodo terciario y se encuentra actualmente en actividad, con fumarolas y emisiones de ceniza. La última explosión importante fue en 1985, causando la desaparición del municipio de Armero a través de un Lahar. Los cráteres más importantes son: 'La Olleta', con 1.500 m de diámetro y 200 m de profundidad; el cráter 'La Piraña' y el 'Arenas'. La máxima altura es 5.400 m. El glaciar por encima de los 4.000 m, y su fácil acceso desde Manizales, han hecho del Ruiz un lugar turístico, dentro del Parque nacional de Los Nevados.

Sierra Nevada de Santa Marta

Macizo montañoso de grandes proporciones aislado del sistema andino, localizado al norte de Colombia en la costa del mar Caribe. Su forma piramidal tiene una base de 80 km. de anchura y una longitud de 150 km., con una superficie total de 17.000 km.². Geológicamente, la mayor parte corresponde al periodo cretácico. Sus máximas elevaciones son los picos Colón y Simón Bolívar, que conforman la Chindda con 5.775 m, los cuales poseen glaciares. Su localización frente al mar y su elevación hacen que se presente una gran diversidad de pisos bioclimáticos, que contienen una gran biodiversidad en flora y fauna. La sierra baja está dedicada a la agricultura, la ganadería y el turismo; la sierra alta la habitan los indígenas arhuacos y kogi y es parque nacional natural.

Nevado del Huila, Parque nacional del, localizado sobre el eje de la cordillera Central de Colombia corresponde al macizo que forma el volcán Nevado del Huila; hacia el suroeste del volcán se encuentran el páramo de Moras, el páramo de Santo Domingo y el cerro de Tierra Roja, y al este se ubica el cerro de Santa Catalina. La reserva posee alturas desde 2.600 m hasta los 5.265 m y registra temperaturas desde los 14 °C hasta los 3 °C. El nevado propiamente dicho tiene una altura máxima de 5.265 m, con tres picos y un solo cráter; el volcán está activo presentando fumarolas, solfataras y aguas termales. Los glaciares se encuentran por encima de los 4.300 m. Dadas las diferencias de altitud, existen varios pisos bioclimáticos con una importante biodiversidad.

Fuentes de energía

Energía renovable

También llamada energía alternativa o blanda, este término engloba una serie de fuentes energéticas que en teoría no se agotarían con el paso del tiempo. Estas fuentes serían una alternativa a otras tradicionales y producirían un impacto ambiental mínimo, pero que en sentido estricto ni son renovables, como es el caso de la geotermia, ni se utilizan de forma blanda. Las energías renovables comprenden: la energía solar, la hidroeléctrica (se genera haciendo pasar una corriente de agua a través de una turbina), la eólica (derivada de la solar, ya que se produce por un calentamiento diferencial del aire y de las irregularidades del relieve terrestre), la geotérmica (producida por el gradiente térmico entre la temperatura del centro de la Tierra y la de la superficie), la hidráulica (derivada de la evaporación del agua) y la procedente de la biomasa (se genera a partir del tratamiento de la materia orgánica).

Energía solar

Energía radiante producida en el Sol como resultado de reacciones nucleares de fusión. Llega a la Tierra a través del espacio en cuantos de energía llamados fotones, que interactúan con la atmósfera y la superficie terrestres. La intensidad de la radiación solar en el borde exterior de la atmósfera, si se considera que la Tierra está a su distancia promedio del Sol, se llama constante solar, y su valor medio es $1,37 \times 10^6$ erg/s/cm², o

unas 2 cal/min/cm². Sin embargo, esta cantidad no es constante, ya que parece ser que varía un 0,2% en un periodo de 30 años. La intensidad de energía real disponible en la superficie terrestre es menor que la constante solar debido a la absorción y a la dispersión de la radiación que origina la interacción de los fotones con la atmósfera.

La intensidad de energía solar disponible en un punto determinado de la Tierra depende, de forma complicada pero predecible, del día del año, de la hora y de la latitud. Además, la cantidad de energía solar que puede recogerse depende de la orientación del dispositivo receptor.

Transformación natural de la energía solar

La recogida natural de energía solar se produce en la atmósfera, los océanos y las plantas de la Tierra. Las interacciones de la energía del Sol, los océanos y la atmósfera, por ejemplo, producen vientos, utilizados durante siglos para hacer girar los molinos. Los sistemas modernos de energía eólica utilizan hélices fuertes, ligeras, resistentes a la intemperie y con diseño aerodinámico que, cuando se unen a generadores, producen electricidad para usos locales y especializados o para alimentar la red eléctrica de una región o comunidad.

Casi el 30% de la energía solar que alcanza el borde exterior de la atmósfera se consume en el ciclo del agua, que produce la lluvia y la energía potencial de las corrientes de montaña y de los ríos. La energía que generan estas aguas en movimiento al pasar por las turbinas modernas se llama energía hidroeléctrica. Gracias al proceso de fotosíntesis, la energía solar contribuye al crecimiento de la vida vegetal (biomasa) que, junto con la madera y los combustibles fósiles que desde el punto de vista geológico derivan de plantas antiguas, puede ser utilizada como combustible. Otros combustibles como el alcohol y el metano también pueden extraerse de la biomasa.

Asimismo, los océanos representan un tipo natural de recogida de energía solar. Como resultado de su absorción por los océanos y por las corrientes oceánicas, se producen gradientes de temperatura. En algunos lugares, estas variaciones verticales alcanzan 20 °C en distancias de algunos cientos de metros. Cuando hay grandes masas a distintas temperaturas, los principios termodinámicos predicen que se puede crear un ciclo generador de energía que extrae energía de la masa con mayor temperatura y transferir una cantidad a la masa con temperatura menor. La diferencia entre estas energías se manifiesta como energía mecánica (para mover una turbina, por ejemplo), que puede conectarse a un generador, para producir electricidad. Estos sistemas, llamados sistemas de conversión de energía térmica oceánica (CETO), requieren enormes intercambiadores de energía y otros aparatos en el océano para producir potencias del orden de megavatios.

Energía hidráulica

Energía que se obtiene de la caída del agua desde cierta altura a un nivel inferior lo que provoca el movimiento de ruedas hidráulicas o turbinas. La hidroelectricidad es un recurso natural disponible en las zonas que presentan suficiente cantidad de agua. Su desarrollo requiere construir pantanos, presas, canales de derivación, y la instalación de grandes turbinas y equipamiento para generar electricidad. Todo ello implica la inversión de grandes sumas de dinero, por lo que no resulta competitiva en regiones donde el carbón o el petróleo son baratos, aunque el coste de mantenimiento de una central térmica, debido al combustible, sea más caro que el de una central hidroeléctrica. Sin embargo, el peso de las consideraciones medioambientales centra la atención en estas fuentes de energía renovables.

Desarrollo de la energía hidroeléctrica

La primera central hidroeléctrica se construyó en 1880 en Northumberland, Gran Bretaña. El renacimiento de la energía hidráulica se produjo por el desarrollo del generador eléctrico, seguido del perfeccionamiento de la turbina hidráulica y debido al aumento de la demanda de electricidad a principios del siglo. En 1920 las centrales hidroeléctricas generaban ya una parte importante de la producción total de electricidad.

La tecnología de las principales instalaciones se ha mantenido igual durante el siglo XX. Las centrales dependen de un gran embalse de agua contenido por una presa. El caudal de agua se controla y se puede mantener casi constante. El agua se transporta por unos conductos o tuberías forzadas, controlados con válvulas y turbinas para adecuar el flujo de agua con respecto a la demanda de electricidad. El agua que entra en la turbina sale por los canales de descarga. Los generadores están situados justo encima de las turbinas y conectados con árboles verticales. El diseño de las turbinas depende del caudal de agua; las turbinas Francis se utilizan para caudales grandes y saltos medios y bajos, y las turbinas Pelton para grandes saltos y pequeños caudales.

Ahorro de Energía

Esfuerzo por reducir la cantidad de energía para usos industriales y domésticos, en especial en el mundo desarrollado.

En otros tiempos, la energía disponible en relación a la demanda de consumo humano era abundante. La madera y el carbón vegetal eran el principal combustible hasta la aparición, en el siglo XVIII, del combustible de carbón mineral con la Revolución Industrial. Todavía hoy la madera constituye el 13% de la energía mundial, y la mayor parte se quema de modo poco eficaz para cocinar y calentar los hogares en los países menos desarrollados. Un típico aldeano de la India gasta cinco veces más energía que un europeo para preparar la cena sobre el fuego o utilizando la madera para quemar. La consecuencia de ello es que la madera como combustible está empezando a escasear en África y el Sureste asiático.

En Europa, y en particular en Gran Bretaña, los suministros de madera empezaron a disminuir en la mitad del siglo XVIII, pero el carbón disponible iba aumentando. El carbón se utilizaba para usos domésticos y para las máquinas de vapor necesarias para bombear el agua de las minas de carbón y, de este modo, aumentar la producción de este valioso combustible. La máquina de vapor de caldera de carbón también hizo posible el transporte por ferrocarril, al inventar George Stephenson la locomotora (*Locomotion*, construida de 1825), que resultó una forma de propulsión más segura y eficaz que muchas otras. No es necesario recalcar la gran eficacia de este invento; la conversión de la energía química del carbón en energía mecánica de la máquina alcanzaba un rendimiento inferior al 1%.

Rendimiento de la energía

Los esfuerzos de los ingenieros para mejorar el rendimiento de las máquinas llevaron a Nicolas Carnot a la formulación de las leyes de la termodinámica en 1824. Éstas son leyes basadas en la experiencia pero con una importante base teórica, y son fundamentales para incrementar el rendimiento del uso que hacemos de las cada día más escasas reservas de energía de combustibles fósiles. El descubrimiento de que la energía no se crea ni se destruye debería disuadir a los inventores de máquinas de movimiento perpetuo, pero la segunda ley de la termodinámica supone un límite más complejo al rendimiento de cualquier motor de calor, ya sea una turbina o el motor de un automóvil. Por ejemplo, si en una turbina de vapor la temperatura del vapor de admisión tiene un valor T_{caliente} , y la temperatura de salida de la turbina a la que ha hecho girar tiene un valor $T_{\text{frío}}$, el rendimiento de la conversión teóricamente posible de la máquina sería muy simple:

$$\epsilon = \frac{T_{\text{caliente}} - T_{\text{frío}}}{T_{\text{caliente}}}$$

donde T se mide en kelvins (K).

Por esta razón, en la práctica el rendimiento de la conversión de las grandes centrales eléctricas de vapor que funcionan con carbón o petróleo es de menos del 40%, y el de los motores de gasolina de automóviles es de menos del 20%. El resto de la energía se disipa en forma de calor, aunque en el caso de los motores de automóviles dicho calor puede emplearse para la calefacción de la cabina.

El bajo rendimiento con el que generamos nuestra energía o propulsamos nuestros automóviles, una consecuencia de las leyes físicas más que de la negligencia, hace pensar que los futuros adelantos en el rendimiento de la energía serán el resultado tanto de nuevos avances tecnológicos como de la reducción consciente del consumo de energía.

Factores que mejoran el rendimiento

Todo el sistema energético del mundo desarrollado se vio seriamente afectado en 1973, cuando los productores de petróleo árabes, en respuesta a las presiones de la guerra del *Yom Kippur*, cuatuplicaron el precio del petróleo hasta alcanzar 12 dólares por barril, y redujeron en un 5% el suministro a los grandes importadores de petróleo como la Comunidad Europea y Estados Unidos (como medida de presión para que retiraran su apoyo a Israel). Más tarde, en 1979, los precios subieron aún más, y en 1980 se pagaban 40 dólares por barril.

La Comunidad Europea reaccionó poniendo en práctica una política conocida en inglés como *CoCoNuke*, iniciales de carbón, conservación y nuclear. Se dio prioridad a la reducción del consumo de combustibles, en especial del petróleo. Estimulada por el aumento de los precios, la gente comenzó a ahorrar energía y utilizarla de un modo más económico, consiguiéndose a lo largo de la década de 1980 un espectacular avance en el rendimiento de la energía. Al deshacerse el cártel árabe y bajar los precios del petróleo, llegando en algunos casos a menos de diez dólares por barril, han aparecido nuevas razones para el rendimiento de la energía: motivos medioambientales, de contaminación y en especial de calentamiento global.

Contaminación medioambiental

El químico sueco Svante Arrhenius ya descubrió en 1896 que el equilibrio radiactivo de la Tierra dependía en gran medida de la capa protectora de dióxido de carbono. Durante 150.000 años el contenido de dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera se ha mantenido en un valor constante de unas 270 partes por millón (ppm). El dióxido de carbono atrapa los rayos infrarrojos que salen de la Tierra y es el responsable de que la temperatura de la superficie terrestre sea unos 31 grados más cálida que si no existiera. Esto ha tenido un efecto crucial en el desarrollo de la vida misma, ya que sin este efecto invernadero natural, la mayoría del agua terrestre sería hielo. Sin embargo el contenido de dióxido de carbono en la atmósfera se ha incrementado desde 1850 hasta alcanzar 360 ppm. El mayor motivo de este aumento es el incremento progresivo de la combustión de carbón, petróleo y gas para obtener la energía necesaria a fin de mantener nuestro estilo de vida. Los habitantes del oeste de Europa gastan tres toneladas de petróleo, o su equivalente en gas o carbón, por persona y año, mientras que en Estados Unidos el gasto es de ocho toneladas por persona y año. En el mundo se consumen 8.000 millones de toneladas de petróleo u otros combustibles fósiles al año, y se espera que en el año 2020 el consumo alcance los 14.000 millones de toneladas anuales. Gran parte de este aumento de la demanda proviene del mundo en vías de desarrollo. En China se queman 1.000 millones de toneladas de carbón y se calcula que en cinco años esta cifra se incrementará a 1.500 millones de toneladas, ya que su economía está creciendo a un ritmo del 10% anual. (Como media, en un país en vías de desarrollo un crecimiento anual del 1% viene a suponer un incremento en el consumo de energía del 1,5%). El rápido aumento de la población de los países en vías de desarrollo acentúa el problema. Las Naciones Unidas estiman que en el año 2040 el crecimiento será de 10.000 millones de personas de las que 8.000 millones pertenecerán a países en vías de desarrollo, muchos de ellos con economías en fuerte expansión, con lo que su demanda de energía aumentará de forma considerable.

El efecto de la quema masiva de combustibles fósiles es el aumento de la cantidad de dióxido de carbono. Su concentración en el aire habrá duplicado en el año 2030 los valores medios del siglo XIX, que se situaban en 270 ppm, lo que provocará el aumento en 2 °C de la temperatura de la superficie terrestre así como una subida de unos 4 cm del nivel del mar, según las estimaciones de la Conferencia Intergubernamental sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas.

Las posibles consecuencias del calentamiento global son impredecibles a largo plazo y han provocado la alarma en todo el mundo. La posibilidad de ver masas de agua inundando los países ribereños y cambios en el clima provocando el aumento de las lluvias en partes del hemisferio norte, así como la extensión de la desertización en algunas regiones ecuatoriales en las próximas décadas resulta inquietante. En mayo de 1992, 154 países (incluidos los de la Unión Europea) firmaron el Tratado de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (ratificado en marzo de 1994). Los países signatarios se comprometieron a estabilizar, para el final de siglo, los niveles de las emisiones de dióxido de carbono en los valores de 1990.

Los científicos participantes de la Conferencia Intergubernamental sobre el Cambio Climático, encargados de vigilar e investigar el fenómeno del calentamiento, advirtieron que con las propuestas de reducción aprobadas difícilmente se logrará evitar los posibles daños futuros que puede causar el cambio en el clima. La estabilización del nivel de las emisiones de dióxido de carbono va a requerir una considerable voluntad política. El Consejo Mundial de la Energía afirma que para alcanzar la pretendida estabilización sería necesaria una reducción anual de al menos un 60% de las emisiones anuales de dióxido de carbono a partir de ahora.

¿Cómo lograr esta reducción?

Ahorro de energía y efecto invernadero

Hay diversos métodos pero el más efectivo es quemar menos combustibles fósiles y en especial, combustibles ricos en carbono como el carbón y petróleo. Estos combustibles también tienen un alto contenido de azufre, que junto con nitrógeno provocan emisiones ácidas durante la combustión y causan la lluvia ácida. De ello se desprende que la protección del medio ambiente es hoy el mayor incentivo para el ahorro de energía. A largo plazo, también es importante el agotamiento de los recursos de combustibles fósiles no renovables. Al ritmo de consumo actual se calcula que las reservas de petróleo y gas durarán unos cincuenta años y las de carbón unos doscientos años.

La demanda creciente de combustibles fósiles y los daños por la contaminación derivados de su utilización han motivado llamadas de atención por parte de la Comisión Brundtland (1987), entre otras, para ir avanzando hacia un desarrollo sostenible, un concepto que apoyan políticos de muchos países. La enorme dificultad para conseguir esta meta ha sido menospreciada a menudo. El Consejo Mundial de la Energía estima que las fuentes de energía renovables sólo podrán aportar un 30% de la demanda mundial en el año 2020 (aunque la cifra podría llegar a un 60% para el año 2100).

Por esta razón, la Unión Europea ha llevado a cabo numerosas iniciativas para estimular el ahorro de energía, estimando posible lograr un ahorro del 20%. El Consejo Mundial de la Energía ha aconsejado una reducción de la intensidad de la energía para el futuro en distintas zonas, teniendo en cuenta la cantidad de energía necesaria para producir una unidad del Producto Interior Bruto (PIB). En un informe de 1993, el Consejo Mundial de la Energía publicó sus estimaciones para un uso eficaz de la energía, situándolo en un 3 o 3,5% para los países medios, un 4-5% para Europa occidental y Japón, y sólo un 2% para Estados Unidos.

Métodos para un ahorro de energía eficaz

El ahorro de energía mediante el aumento de la eficacia en su manipulado puede lograrse, por lo que respecta a la parte del suministro, a través de avances tecnológicos en la producción de electricidad, mejora de los procesos en la refinerías y otros. En cambio, por lo que respecta a la parte de la demanda (la energía empleada para calefacción de edificios, aparatos eléctricos, iluminación), se ha descuidado en relación con la parte del suministro, existiendo un margen amplio para su mejora. En Europa occidental el 40% del consumo final de energía se destina al sector doméstico, un 25% a la industria y un 30% al transporte.

Generación de electricidad

El rendimiento en la generación de electricidad depende en última instancia de las leyes de la termodinámica. Al incrementar la temperatura de entrada en las turbinas de gas mediante la introducción de nuevos materiales y técnicas de diseño, el rendimiento de las últimas turbinas se ha incrementado en un 42%. Si el gas caliente de salida se usa para aumentar el vapor a fin de alimentar una turbina de vapor, se forma un llamado ciclo combinado, con un rendimiento generalizado de la conversión del calor en electricidad de cerca del 60%. Las plantas de ciclo combinado que funcionan con gas están sustituyendo con rapidez a las de carbón y petróleo en todo el mundo. Un incentivo para su construcción es el menor impacto medioambiental y la reducción de la emisión de dióxido de carbono que suponen.

Un modo aún más eficaz de utilizar la energía de combustibles fósiles primarios es la construcción de sistemas de Cogeneración o de Energía y Calor Combinados (ECC). En este caso, el calor de salida de la turbina de gas o vapor e incluso de los motores diesel se emplea para alimentar los generadores de electricidad y suministrar vapor y calor a los distintos elementos de la fábrica. Estos sistemas tienen un rendimiento global en el uso de la energía de más del 80%. (Este sistema se ilustra en el diagrama). Son muchas circunstancias comerciales en las que los sistemas ECC son ideales para el equilibrio electricidad/calor necesario, y su instalación supone un adelanto en costes y ahorro de energía.

Transporte

El transporte es el sector más contaminante de todos, ocasionando más dióxido de carbono que la generación de electricidad o la destrucción de los bosques. En la actualidad hay en el mundo 500 millones de vehículos y en Europa occidental se calcula que su número se duplicará en el año 2020. En los países en desarrollo el crecimiento será incluso más rápido. A pesar de que el rendimiento de los motores de los vehículos se ha mejorado mucho mediante sistemas de control de la ignición y el uso de motores diesel, la tendencia sigue siendo la fabricación de vehículos con prestaciones muy superiores a las que permiten las carreteras. La congestión y la contaminación están estimulando la aparición de movimientos en favor de la tracción eléctrica y de la extensión del transporte público.

Políticas energéticas

La desregularización y privatización de los sistemas de suministro de energía, junto con la introducción de políticas energéticas en manos de las leyes del mercado, alientan a los productores a aumentar sus beneficios, vendiendo más y más cantidad de energía y disminuyendo su disposición a la conservación de la misma. El único límite son las leyes sobre contaminación. Por lo que respecta a la demanda, los usuarios parecen reacios a instalar sistemas de ahorro de energía, a pesar del ahorro que les supondría durante tres o cuatro años. Un ejemplo son las lámparas de alto rendimiento energético.

No hay duda de que se debe hacer un uso más eficaz de los recursos energéticos del mundo en el futuro, si queremos satisfacer la demanda creciente de energía de una población en rápido aumento e industrialización. La presión sobre los recursos limitados de combustible y los niveles crecientes de la población requieren una respuesta urgente.

Sector industrial

El ahorro de electricidad puede conseguirse mediante sistemas avanzados de control de potencia, la instalación de motores eléctricos modernos para ventiladores, bombas, mecanismos de transmisión, y la instalación de equipos de iluminación de alta eficacia; se debe evitar la penalización que supone el uso de energía en momentos de máximo coste, utilizando las tarifas reducidas para ahorrar dinero (aunque no necesariamente energía).

El rendimiento de las calderas y hornos puede mejorarse en gran medida mediante un ajuste y control cuidadosos de los niveles de combustión de aire en exceso. La recuperación del calor desechado a través de

intercambiadores, bombas de calor y ruedas térmicas es un buen método para mejorar el ahorro energético. Las innovaciones en los sistemas de vapor y condensación pueden aportar también un ahorro sustancial.

La conservación de la energía sólo puede conseguirse si se introduce un plan de gestión de la energía con un seguimiento riguroso y metas de progreso. La motivación de la mano de obra es esencial y sólo es posible si existe un compromiso abierto al más alto nivel. La mejora en la conservación de la energía es un problema tanto psicológico como técnico y financiero.

Sector industrial en Colombia

Son varios los factores que están pesando en el desarrollo industrial. La contradicción de la demanda interna es quizás el más importante. Durante el segundo semestre de 1994, la junta directiva del banco de la república esta aplicando una política monetaria contraccionista con el propósito de bajar la inflación por debajo del 20%.

Ante el agravamiento de la crisis política la junta extremó la restricción monetaria. Cualquier inyección monetaria artificial para estimular la demanda se traduciría, en condiciones de gran incertidumbre como la actual, en mayor inflación y presiones insostenibles de devaluación.

La consecuencia de la firmeza de la junta en materia monetaria son altas tasas de interés. Otro factor adverso para la industria es la caída en la actividad edificadora de vivienda, oficinas y bodegas. La bonanza de la construcción privada llegó hasta el primer semestre de 1995 para luego comenzar una destorcida que todavía no ha tocado fondo.

El estancamiento de la inversión privada distinta a Cusiana ocasionando no solamente por la política monetaria restrictiva sino también por la incertidumbre política y el mal manejo presupuestal es entonces, un elemento clave del actual desanimo industrial.

La falta de claridad en las reglas de juego con respecto a la apertura tampoco han contribuido a despejar el panorama. Pero sobre todo no se sabe para donde va la política económica a mediano y largo plazo. La descertificación por parte del gobierno de los Estados Unidos en el campo de la lucha contra el narcotráfico es un elemento adicional de incertidumbre que puede llegar a tener muy graves consecuencias en materia de intercambio comercial y de atracción de la inversión extranjera. En suma son demasiados los factores negativos que están incidiendo sobre el horizonte como para ser optimistas con respecto al inmediato futuro de la industria.

Durante 1995 la industria sin trilla de café creció en 3.4% que contrasta con el 4.9% en 1994. Las ventas experimentaron un crecimiento aún peor que la producción de apenas 2.8%. A su vez, el aumento nominal del salario fue del 24.5% y en términos reales del 3%.

Da la impresión que en Colombia el peso de los aumentos en productividad han recaído ante todo sobre los trabajadores de planta antes que sobre los trabajadores de cuello blanco. Es decir, el país esta en la primera etapa de un proceso de reestructuración industrial, lo que resulta normal si se tiene en cuenta que la economía sólo ha estado abierta desde 1992 y que se esta cerrado nuevamente en este gobierno.

Queda por ver si un desenlace favorable de la crisis puede llegar a tener una incidencia realmente favorable en el comportamiento industrial durante el segundo semestre de este año. Si bien este desenlace generaría un cambio hacia lo positivo en las expectativas generales y en el clima de inversión.

Trilla de Café

El desempeño de la trilla de café depende del consumo interno y especialmente de las exportaciones. La

tendencia en el mercado internacional es hacia caídas adicionales en el precio y a que los mayores productores liderados por Colombia sigan restringiendo sus exportaciones para evitar que el desempleo sea completo.

Tabaco

La producción de este subsector ha venido cayendo durante los últimos cuatro años consecutivos y no se pronostica un cambio en la situación. Tradicionalmente el principal problema que han tenido que enfrentar los productores nacionales ha sido el contrabando. La última reforma tributaria que bajo el impuesto al consumo constituye una buena noticia en este sentido. Pero los productores se enfrentan además a problemas de atraso tecnológico. Coltabaco, la principal dentro del mercado, se ha venido concentrando ante todo en el manejo de un importante portafolio de inversiones. Muy posiblemente la parte tabacalera de esta empresa será vendida a una multinacional como la Philip Morris.

Textiles

Este es un sector que ha venido atravesando problemas de competitividad desde hace muchos años. No obstante sucesivas reestructuraciones e inversiones en equipos, las principales empresas textiles están en dificultades financieras. Las importaciones crecieron pero hay muchas quejas de los empresarios de que el contrabando continua igual de fuerte que en años anteriores. Los márgenes operacionales son muy bajos o negativos y las utilidades finales igual.

Cuero y Productos

Tanto la rama de marroquinería y mas aún la de curtiembres muestran descensos tanto en la producción como en las ventas. Las exportaciones han disminuido el valor en los últimos años. Se sabe que hay graves problemas de obsolescencia tecnológica especialmente en la rama de los curtiembres, lo que ha llevado al cierre de plantas enteras. En la rama de la marroquinería, en cambio, existen algunos productores que vienen haciendo esfuerzos de reestructuración y mejoramiento de calidades que apenas ahora empiezan a rendir fruto. En esta última área solo los más eficientes podrán sobrevivir como productores en escalas significativas. La aceleración de la devaluación ayudará sin duda a estos productores más eficientes ya que tienen una tradición exportadora de importancia. Por el contrario para los curtiembres el panorama seguirá igual de critico.

Bebidas

Este es uno de los sectores más movidos de la industria. Actualmente se están librando toda clase de batallas en el mercado, con la entrada de nuevos productos por parte de las grandes compañías nacionales. No es de extrañar, entonces, que el sector de bebidas haya mostrado en años anteriores un crecimiento un crecimiento en su producción. Sin embargo la capacidad instalada cayó debido a la entrada en operación de nuevas plantas, por otra parte las ventas aunque aumentaron no fue tanto como la producción, lo cual indica un aumento en el inventario.

Alimentos Procesados

Este es uno de los pocos subsectores industriales que registro una aceleración en el crecimiento de su producción durante 1995 a 9.2%, frente a 2.2% en 1994. Las ventas sin embargo crecieron menos lo que refleja un aumento en los inventarios. Esto último es lo que esta pasando si se tiene en cuenta la necesidad de surtir a nuevas cadenas de distribución mayorista y atender la dura competencia.

Confecciones

El subsector de confecciones tocó fondo en 1994 cuando la producción cayó en 18%. Mientras las importaciones legales muestran un alto dinamismo, las exportaciones han disminuido durante dos años

consecutivos.

Muchos de los confeccionistas han enfrentado la apertura con reestructuraciones: en 1994 el empleo descendió un 23.5% y en 1995 un 16.7%.

Imprenta y Editoriales

Este subsector tuvo su bonanza con la apertura cuando se liberó el comercio de sus materias primas, especialmente el papel, cayeron las tasas de interés, hubo un inusitado dinamismo de la publicidad y surgieron nuevas publicaciones. Las exportaciones disminuyeron, en tanto que las importaciones están mordiendo el mercado interno. El desánimo en materia publicitaria, resultado del actual bajonazo en la actividad económica y de la crisis política tendrán un impacto negativo sobre periódicos y revistas.

Muebles de Madera

El subsector de muebles de madera tuvo un pico en 1994 cuando se encontraba en pleno apogeo la bonanza de la construcción. Es interesante observar que durante 1995 la producción aumentó en un 3.5%, tanto que en las ventas lo hicieron en un 16.7%. Por lo visto una parte sustancial de la demanda interna fue atendida por importaciones.

Químicos Industriales

En esta categoría se incluye una gamma de productos desde jabones, artículos de tocador, perfumes y productos farmacéuticos hasta pinturas y barnices. En general, la mayor parte de este subsector se benefició con la apertura por la reducción que trajo los costos de importación de materia prima. Otro aspecto positivo ha sido el libre comercio con Venezuela y Ecuador, el cual se ha traducido en un aumento de las importaciones, pero también de las exportaciones.

Hierro y Acero (Siderurgia)

La crisis de la siderurgia colombiana es de vieja data. A pesar del cierre de algunas plantas, de las reducciones de mano de obra y de las disminuciones reales en los precios de venta durante varios años consecutivos, todavía hay dudas sobre la capacidad para competir en varias empresas siderúrgicas. Por el momento es incierta la sobrevivencia de Acerías Paz del Río (la cementera se constituyó en empresa): todo indica que no es viable y que si no recibe grandes subsidios por parte del gobierno es irremediable el cierre de la planta. Es claro que a partir del libre comercio con Venezuela la crisis de la siderurgia Colombiana se agudizó.

Producto Metálicos (Sin Maquinaria)

El alto crecimiento de este subsector en los últimos años a dependido en parte del dinamismo de la construcción y del sector automotor. También fue favorecido con la apertura y el consiguiente abaratamiento de la importación de materia prima, especialmente proveniente de Venezuela. Sigue existiendo, por otra parte, el riesgo de que el gobierno introduzca cláusulas de salvaguardia para el hierro y el acero proveniente de Venezuela, lo cual encarecería la materia prima principal y construiría un factor adverso adicional.

Productos de Caucho

Más del 80% de la producción de este subsector son llantas y neumáticos. El otro componente de laguna importancia son los productores de calzado de caucho a quienes les ha ido muy mal por la apertura y el contrabando. Hacia delante hay que tener en cuenta que la venta y la producción de vehículos esta en retroceso y que Venezuela devaluó.

Minerales no Metálicos (cemento)

Este subsector comprende la producción principalmente de cemento y ladrillo. Por lo tanto, su desempeño está estrechamente ligado a la construcción tanto pública como privada. Se esperaba que la construcción pública, particularmente los grandes proyectos viales y de generación de energía eléctrica, compensarían en 1996 y 1997 el descenso de la construcción privada. Pero con un gobierno paralizado por la crisis no es mucho lo que se puede esperar en este campo. Así las cosas, la producción y las ventas de cemento posiblemente disminuyan en términos reales en este año y a comienzos del entrante, pero gracias a la solidez que han alcanzado las sementeras podrán sortear sin grandes problemas la anticipada desaceleración.

Vidrio y sus Productos

Esta industria está compuesta por dos grandes segmentos envases de vidrio y vidrio plano. El primero atiende múltiples subsectores como alimentos, licores, bebidas, productos farmacéuticos y cosméticos, mientras que con el vidrio plano se atienden las industrias de construcción y automotriz.

Maquinaria no Eléctrica

En esta categoría se incluyen neveras, congeladoras, estufas, bombas centrifugas, maquinaria agrícola e industrial y otros productos como ascensores. Este subsector tuvo un crecimiento acelerado durante todo el proceso de apertura, pero en 1995 su producción prácticamente se estancó. Actualmente se está presentando un menor crecimiento de la demanda interna, con lo cual se han estancado las ventas de la llamada línea blanca de consumo durable.

Equipo Profesional

Colombia no es un productor significativo de instrumentos de medida y control, aparatos fotográficos, instrumentos de óptica, relojes y en general equipo profesional y científico. Sin embargo, en plena apertura este sector creció 4.3% en 1994 y 33.2% en 1995. La principal explicación de este desempeño radica en el aumento de las exportaciones de 63% y particularmente de las dirigidas a Venezuela.

Maquinaria Eléctrica

La principal diferencia de este subsector con el de la maquinaria no eléctrica es que abarca la producción de materiales y artefactos eléctricos propiamente dichos, tales como cables, pilas, baterías, motores, bombillos, centrales de comunicación, equipos de sonido y televisión etc. Aunque en 199–1994 su producción registró altos crecimientos, la tendencia ha sido decreciente y durante 1995 cayó en 7.7%. Este desempeño coincide con el creciente dinamismo de las importaciones, las cuales aumentaron en un 46.6% el año pasado. La elevación de las tasas de interés, el menor dinamismo de consumo de hogares, el estancamiento de la construcción y el congelamiento de los planes de inversión pública y privada por la crisis política, hace parte de un entorno poco favorable a corto plazo.

Equipo de Transporte

El componente más importante de equipo de transporte es la producción de vehículos automotores por parte de las tres grandes ensambladoras. La bonanza que experimentó esta actividad fue el resultado directo de una apertura que trajo una reducción en los precios reales, un libre comercio con Venezuela, un desmonte de regulaciones anacrónicas sobre la producción, una baja de tasas de interés y un aumento en el poder de compra de los hogares. La producción de vehículos en Colombia prácticamente se duplicó entre 1991 y 1994. Al mismo tiempo que esto sucedía, las importaciones también experimentaron un inusitado incremento.

Productos Plásticos

El elevado dinamismo que presentó el subsector de productos de plástico en 1992 y 1994 contrasta con la caída de la producción de 3.2% que se contabilizó en 1995. Es indudable que una parte del comportamiento anterior se explica por el desempeño de los plásticos en la construcción y que la desaceleración de la actividad edificadora a golpeado la producción de estos insumos.

MATERIALES

MADERAS

Las especies de madera mas usadas en la industria son: pino, abeto, alerce, cedro y caoba.

La madera de pino es resistente a la pudrición de esta se elaboran materiales de alta calidad para la construcción, postes telefónicos, pilotes, traviesas y otros.

De la madera de pino se obtienen resinas, aguaras, colofonia y de la cascara del pino se elabora vitamina c, aceite de pino y otros productos.

El abeto vive hasta 300 años, y el diámetro que alcanza es de mas de 1 metro y con altura de 35 a 40 metros. La madera de abeto es de color blanco donde se ve muy bien los anillos anuales sin el núcleo. Se raja fácilmente, se utiliza en grandes cantidades, de barcos, de bagones, paratraviesas, en la industria del papel, de celulosa y otras.

En la madera del alerce se aprecian claramente los anillos anuales y el núcleo es de color rojizo. La madera del alerce se utiliza en la construcción, en la fabricación de barcos, para construcciones submarinas, en la elaboración de traviesas, etc.

El cedro es una madera algo dura. Crece hasta una altura de 40 metros con un diámetro del tronco hasta de 2.5 mts. Es una madera aromática, se emplea para revestimientos, tallas, muebles macizos, lápices, embalaje de tabacos, etc.

La caoba es una madera dura que crece hasta una altura de 30 mts y un diámetro de hasta 0.7 mts que se utiliza para trabajos de ebanistería fina.

Clasificación y usos de la madera.

Desde el punto de vista técnico las maderas se clasifican en:

- blandas: sauce, álamo, pino blanco.
- Semi duras: cedro, pino, tea, algarrobo
- Duras: quina, encina, roble, guayabo, mangle.
- Resinosas: pino, abeto, ciprés, otobo, sajo.

Desde el punto de vista de sus presentaciones comerciales la madera se encuentra como:

- varetas o listón de 2.5 x 2 x 300 cm.
- Bastidor o durmiente de 5 x 5 x 300 cm.
- Cuartón o repisa de 5 x 10 x 300 cm.
- Columna o cerdo de 10 x10 x 300 cm.
- Tablilla o tablachapa de 2 x (15, 20, 25, 30) x 300 cm..
- Tabla burra 2.5 x (15, 20, 25, 30) x 300 cm..
- Tablón o telera de 5 x (15, 20, 25, 30) x 300 cm..

Metales.

Aluminio.

Si se consideran las características técnicas y económicas del aluminio, se deduce que sus principales ventajas residen en el poco peso específico, la elevada resistencia y facilidad del trabajo, buenas cualidades para la conformación mediante forja, envuticion o perfilado y el valor elevado de su chatarra. Sus desventajas son su relativamente alto precio, su bajo modulo elástico y su sensibilidad al deterioro superficial.

Formas comerciales de los productos de aluminio.

El metal de primera fusión se obtiene en lingotes que luego pasan a otros departamentos donde son sometidos a refinamiento y aleación en hornos, otra vez en los lingotes se vende para su laminación en chapas, flejes u otros perfiles, esta preparación casi siempre se realiza por el procedimiento de enfriamiento directo, después de ser cortado y desbastado este material, el tocho queda listo para ser elaborado en plancha extrucion o barra.

Productos laminados

- Chapas en aluminio puro.
- Chapas de aleaciones no templables.
- Chapas de aleaciones templables.
- Chapas para la industria naval.
- Chapas rizadas.
- Flejes en distintos espesores hasta 3 mm.
- Fleje fino de 0.021 a 0.25 mm.
- Pletina.
- Discos.
- Chapa ondulada.
- Perfiles de chapa

Productos obtenidos por extrución.

- Barras macizas.
- Perfiles macizos y huecos.
- Tubo redondos.
- Tubos de forma.
- Tubo cónico.
- Tubo con nervios.
- Tubo de pared delgada.
- Tubo capilar.
- Alambre redondo.
- Alambre deforme.

Productos fabricados.

- Piezas troqueladas.
- Piezas coladas.
- Cables.
- Remaches.
- Tornillos.
- Tirafondos.
- Hojas o laminas.

- Pan de aluminio.
- Purpurina de aluminio

Designaciones para el aluminio.

La normalización del aluminio empezó en el año 1925 con la hoja de materiales DIN 17 12 aluminio técnico. En los años siguientes aparecieron algunas normas para Semi productos, como en el curso del desarrollo de la industria el aluminio fue aumentando cada vez más el número de estas normas, resultó entonces una cantidad de nombres registrados que produjo una confusión insostenible. En 1934 la asociación de aluminio de Estados Unidos adoptó un nuevo sistema para numerar las aleaciones del aluminio. En la actualidad no en todos los casos coincide exactamente una aleación con su composición respecto a las normas de otros países, los cuadros existentes denotan aproximación más que equivalencia.

Aplicaciones.

El aluminio puro es suministrado en el comercio en forma de lingotillos, placas o tochos para laminar y redondos para forjar de dimensiones, pesos, formas variables según el fabricante. Recibido el aluminio por las factorías que en su producción lo utilizan como materia prima, es trabajado puro o aleado, se lanza al mercado transformado en objetos de muy variado uso y condición. El aluminio en raras coacciones figura en estado puro, por lo contrario es empleado preferentemente aleado con otros metales.

En razón a la ligereza, tenacidad, dureza y resistencia a los agentes químicos el aluminio es destinado en grandes cantidades en las industrias de navíos, ferrocarriles, etc.

Los metales en la técnica.

Para la industria son necesarias potentes máquinas capaces de trabajar en elevada tensión energética, en medios agresivos y otras condiciones complicadas de trabajo. Por eso a los materiales que se emplean para la creación de máquinas se les plantea múltiples exigencias: deben presentar alta resistencia mecánica, al desgaste y la corrosión. A estas exigencias responden muchas aleaciones formadas sobre la base del hierro y metales no ferrosos.

De todos los metales el más empleado en la industria es el hierro y sus aleaciones (aceros y fundiciones) conocidas como aleaciones ferrosas.

Producción de hierro fundido.

El hierro fundido se obtiene en los altos hornos. Para su producción es necesaria la preparación del mineral de hierro para la colada, combustible y fundentes. El mineral de hierro contiene hierro en cantidad que asegura un proceso económicamente ventajoso, es decir, no menor del 25–30%. Los minerales de hierro que tienen particular importancia industrial son: el hierro magnético, el hematita y la limonita. Los minerales, antes de llegar al alto horno se someten a determinada preparación.

Producción de acero.

El acero se funde en hornos martín, en hornos eléctricos y en convertidores. El horno martín se compone de la zona de fundición, las cabezas derecha e izquierda a la vez de las cuales se tramite el gas y el aire y se evacúan los productos de la combustión. Debajo del horno están ubicados los escurridores, donde se acumulan las partículas de escoria, que junto con el humo se conducen a los regeneradores. La carga del horno martín es chatarra de hierro, arrabio para acero y fundentes.

Cobre y sus aleaciones.

El cobre es un metal de color rojizo original y es mas rosado cuanto mas puro esta. Su densidad es de 8.9 g/cm(3). Las propiedades mas importantes del cobre son su conductividad eléctrica y térmica, por eso el cobre se denomina el metal fundamental de la electrotecnia. Este se somete fácilmente a la elaboración por presión en estado frío y caliente.

El latón.

Esta es una aleación de cobre y zinc. Aplicación practica la tienen las aleaciones con contenido de 20–50% de zinc. El latón se lamina con facilidad a temperatura ambiente, en el proceso de deformación en frío el latón se endurece. El empleo fundamental del latón es para la elaboración de planchas, plantillas, alambres , etc.

El bronce.

Es una aleación de cobre con diferentes elementos. El zinc puede estar incluido en la composición del bronce únicamente junto con otros componentes y en cantidades relativamente pequeñas. El bronce se destaca por sus elevadas propiedades mecánicas y físicas. El bronce al plomo se usa para la elaboración de casquillos de cojinetes de maquinas, que trabajan a elevadas velocidades.

El magnesio y sus aleaciones.

Es un metal brillante, blanco, plateado, que con la estancia prolongada en un ambiente humedo se cubre de una capa fina de oxido gris. En forma de polvo o cinta fina el magnesio se inflama con facilidad y arde con llama blanca muy luminosa. las propiedades valiosas para la construcción de maquinarias, son la baja densidad y considerable resistencia en aleación con otros metales. En estado puro el magnesio no se emplea como material de construcción por su baja resistencia, la mayor utilización en la técnica la han recibido las aleaciones de magnesio con aluminio y zinc.

El níquel y sus aleaciones.

Este es un metal de color blanco plateado, bastante duro y muy pesado. El níquel es uno de los materiales industriales mas caro y es utilizado en una aleación de no menos de 88% de níquel en forma de cintas alambres y tubos para instrumentos de mecánica exacta y con fines electro técnicos.

El titanio y sus aleaciones.

El titanio es un metal de color gris plateado, tiene elevada plasticidad y resistencia a la corrosión, es uno de los elementos mas difundidos en la corteza terrestre, con frecuencia el titanio se menciona como el metal del futuro por cuanto hasta ahora su producción y empleo esta frenada por las dificultades de su obtención de los minerales. Para el endurecimiento del titanio a este se le añaden otros metales como el aluminio cromo hierro etc. La deformación en frío del titanio eleva considerablemente su resistencia.

El zinc, el plomo y sus aleaciones.

El zinc es un metal de color azul plateado, presenta diferentes resistencias a lo largo y ancho del laminado, este se usa ampliamente en la industria poligrafica y para el zincado (galvanizado del hierro). El estaño y el plomo son metales de baja temperatura de fusión que tienen gran resistencia química, ambos metales son muy plásticos por su baja dureza no se emplean para construcciones de cargas elevadas.

Principios y criterios para el desarrollo sostenible.

La ley establece un conjunto de principios fundamentales desarrollados en los últimos años y de amplia

utilización a nivel internacional, cuya aplicación deberá ser intensificada en Colombia en el futuro próximo. Estos principios están dirigidos entre otros objetivos, a asegurar que los beneficios y los costos ambientales sean adecuada y plenamente tomados en cuenta en las decisiones publicas o privadas tanto a nivel de políticas como planes, programas y proyectos.

EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Este es un instrumento que se ha ido generalizando a nivel nacional, este proceso estará encaminado a examinar y analizar diversas obras y actividades con el fin de maximizar el potencial para un desarrollo sostenible.

En Colombia se instauró la evaluación del impacto ambiental en el código de recursos naturales de 1974, y en la practica se viene exigiendo con mayor énfasis desde hace unos doce años. La ley 99 de 1993 incorporó en el título I, de los principios generales, el estudio ambiental como instrumento básico en la toma de decisiones.

El proceso de evaluación de impacto ambiental comienza con el diagnóstico ambiental de alternativas y termina con el otorgamiento o negación de la licencia ambiental. En la ley 99 del 93 se encuentra por licencia ambiental: la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de una obra o actividad, sujeta al cumplimiento por el beneficiario de la licencia de los recursos que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección y manejo de la obra o actividad autorizada. Para obtener la licencia, el peticionario de la misma debe entregar un estudio de impacto ambiental que contenga el conjunto de información requerida por la autoridad ambiental. De acuerdo con la ley y la reglamentación elaborada, el estudio de impacto ambiental deberá incluir el conjunto de actividades y obras prevención, mitigación, etc., con los presupuestos respectivos.

La ley reserva para el ministerio la función de otorgar en forma privativa las licencias para obras y proyectos en trece áreas de gran impacto, como por ejemplo, la red vial nacional, las hidroeléctricas y termoeléctricas, la actividad petrolera y los grandes puertos. Las corporaciones regionales tendrán la función de otorgar las licencias ambientales en otros campos críticos como por ejemplo las redes viales departamentales y municipales. La autoridad deberá determinar los casos en que aquellos proyectos a los que se les exige licencia ambiental, requieren también el diagnóstico ambiental de alternativas como paso inicial del proceso. Al introducir esta modalidad en la ley 99 del 93 se busca que la autoridad ambiental intervenga desde muy temprano en los procesos de planeación de una actividad propuesta, cuando esta tiene significativos efectos.

LAS CORPORACIONES AUTONOMAS REGIONALES DECENTRALIZACION DE LA GESTION Ambiental.

La ley 99 crea y reorganiza las Corporaciones Autónomas regionales. De esta forma se rompe el esquema sectorial y centralizado que imperaba en la gestión ambiental. Las Corporaciones son la máxima autoridad ambiental a nivel regional y como tales son las responsables por la administración, uso sostenible, protección y control de los recursos renovables y del medio ambiente, en otras palabras, por la instrumentación de las políticas, planes, programas, proyectos y normas expedidas por el ministerio.

Las Corporaciones estarán dotadas de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, y se encargaran de administrar dentro de su jurisdicción el medio ambiente y los recursos naturales renovables promoviendo su desarrollo sostenible.

La ley otorga al ministerio diferentes funciones mediante las cuales se subordinan a él las corporaciones y pueden ejercer un control de la gestión ambiental. Además de la función inspección y vigilancia se le atribuye la de : Ejercer direcciones y selectivamente, cuando las circunstancias lo ameriten, sobre los asuntos asignados a las Corporaciones Autónomas Regionales, la evaluación y control preventivo, actual o posterior, de los efectos de deterioro ambiental que puedan presentarse por la ejecución de actividades o proyectos de

desarrollo.

Otros dos mecanismos de control lo constituyen la apelabilidad ante el mins del medio ambiente de los actos administrativos expedidos por las corporaciones autónomas regionales, en los términos y condiciones establecidas en el código contencioso administrativo y la función del ministerio de dirigir las discrepancias entre las entidades integrantes del sistema nacional ambiental. Finalmente el ministerio ejercerá también el control de las corporaciones a través del representante con que cuenta cada una de las juntas directivas.

La ley determina que las ciudades con una población mayor a un millón de habitantes deberán constituir su propia autoridad ambiental que ejercerá en el perímetro urbano de las mismas funciones asignadas a las corporaciones.

Es necesario destacar las corporaciones con régimen especial que cubren buena parte de las regiones que a la vez poseen la mayor oferta ambiental del país se caracterizan por una fragilidad y no cuentan con una presencia estatal significativa. Son las corporaciones del norte y del oriente amazónico CDA; del sur de la amazonia corpoamazonia; de la sierra nevada de Santa Marta CSN; del archipiélago de San Andrés, Probidencia y Santa Catalina coralina; de la Macarena Cormacarena; del Choco Codechoco; del Uraba corpouraba; de la Mojana y del San Jorge corpomojana. Como órganos de dirección y administración de las corporaciones autónomas regionales están la asamblea corporativa y el consejo directivo. En este consejo el principal órgano de administración de las corporaciones tienen asiento los gobernadores del área de su jurisdicción, cuatro representantes de los alcaldes, un representante del mins del medio ambiente, un representante del presidente de la república, dos representantes del sector privado, un representante de las minorías étnicas y dos representantes de las organizaciones ambientales no gubernamentales.

Lucha contra la contaminación.

La lucha contra la contaminación es una de las mayores prioridades nacionales. Al concluirse que la normatividad requería ser transformada, el ministerio inicio el proceso de actualización y complementación mediante reglamentaciones, vertimientos de aguas superficiales, aguas subterráneas, emisiones de fuentes fijas, emisiones de fuentes móviles, disposición de desechos peligrosos, tasas de uso y retribuidas y licencias ambientales.

Un hecho crítico para la lucha contra la contaminación lo constituyen la creación de entidades especializadas para la gestión ambiental urbana de las ciudades de mas de 1000000 de habitantes.

Para esta causa uno de los programas prioritarios del ministerio, deberá también extenderse a todos los asentamientos humanos del país. Al ministerio y a las corporaciones regionales les toca liderar una gran campaña para la adecuada disposición de las basuras y de las aguas servidas, que en ultimas son una responsabilidad de los municipios.

LUCHA CONTRA LA DEFORESTACION Y EL EMPOBRECIMIENTO DE LOS SUELOS.

La responsabilidad conjunta con el ministerio de agricultura de definir las políticas de colonización es palanca fundamental en el combate contra la deforestación. Sabemos la enorme importancia de la reforestación pero poco es lo que se hecho en Colombia a este respecto punto.

Para la conservación y aprovechamiento del desarrollo sostenible de los bosques se necesita contar con una política forestal y de la cretino y revisión de instrumentos para su administración, como son un plan de ordenamiento forestal, la revisión de los sistemas de concesiones y permisos forestales, la adecuación de las tasas de aprovechamiento, entre otros.

Ante la constatación del grave empobrecimiento de las tierras, no solo por la erosión causada por la

deforestación, si no también por prácticas agropecuarias inadecuadas, se requerirá la definición conjunta de políticas con el mins de agricultura en esta última área, dándole prioridad a aquellas dirigidas a disminuir el uso de agroquímicos y a buscar su adecuada aplicación.

LA PROTECCION DE LAS FUENTES DE AGUA.

Son 4 áreas que favorecen la conservación de nuestras cuencas hidrográficas. Es urgente adelantar un programa nacional dirigido a proteger las cuencas hidrográficas que proveen hoy de agua potable a los municipios del país y a las que los proveerán en el futuro. Como una fuente de recursos para esta actividad se prevé el necesario cobro a los acueductos por el uso de las aguas.

La descontaminación de los ríos que atraviesan las grandes ciudades y la protección de sus cuencas tienen una importancia estratégica. La recuperación de ríos como el Bogotá, Cali, Ceibas y Chicamocha tienen además una gran significación simbólica y de consensación de la ciudadanía.

GESTION MEDIOAMBIENTAL Y LA NORMA ISO 14001

¿ Qué es el gestión medioambiental?

A lo largo de los años, se han propuesto un sinnúmero de definiciones para el concepto de la gestión medioambiental y los sistemas de gestión del mismo. Al comparar estas definiciones, se observan algunas semejanzas y también ciertas diferencias significativas en el énfasis aplicado. A modo de ejemplo, veamos las definiciones que ofrece la norma ISO 14001:

Sistema de gestión medioambiental

La parte general del sistema de gestión que incluye la estructura administrativa, la planificación, de las actividades, de las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política medioambiental.

Gestión medioambiental

Un conjunto de actividades de gestión que define la política medioambiental, sus objetivos y responsabilidades y que sirve para implantar dichas actividades mediante la implantación de los objetivos medioambientales, la medida de los resultados obtenidos y el control de los efectos medioambientales.

Política medioambiental

Las metas y los objetivos generales de una entidad en lo relativo al medio ambiente según la declaración formal de la dirección. La política medioambiental constituye un elemento de la política general. Se sobreentiende que la política medioambiental debe respetar la legislación y la reglamentación pertinente en materia medioambiental.

Un sistema de gestión medioambiental es el marco o el método empleado para orientar una organización a alcanzar y mantener un funcionamiento en conformidad con las metas establecidas y respondiendo de forma eficaz a los cambios de las presiones reglamentarias, sociales, financieras, así como a los riesgos medioambientales. Mediante el funcionamiento eficaz, un sistema corporativo de gestión medioambiental ofrece a la dirección y al consejo las siguientes ventajas:

Que la empresa cumple con las leyes y reglamentos federales, estatales y locales.

Que la política y los procedimientos han sido definidos de forma clara y se han hecho llegar a toda la

organización.

Que los riesgos corporativos provocados por el riesgo medioambiental son conocidos y controlados.

Que la empresa dispone de los recursos y el personal adecuado para abordar las tareas medioambientales y los aplica, con lo que puede controlar su futuro.

El objetivo principal de la gestión medioambiental radica en la conservación de la capacidad de carga del medio ambiente para el desarrollo sostenible. La capacidad de carga del medio ambiente se considera afectada cuando pueden, como consecuencia de los cambios de la calidad del medio ambiente, producirse efectos irreversibles en un intervalo generacional, tales como muertes y enfermedades en seres humanos.

La gestión medioambiental supone prevenir o minimizar los efectos no deseados de las actividades del hombre. Las actividades humanas susceptibles de ser la causa de dichos efectos se denominan fuentes. Las fuentes y los efectos están vinculados por la relación de causa y efecto.

LA NORMA ISO 14001

La norma se apoya en los conceptos fundamentales de aseguramiento de calidad y de la gestión total de la calidad que se vienen desarrollando en las últimas décadas y que quedaron resumidas en la exitosa familia de las normas ISO 9000 (publicadas en 1987 y revisadas en 1994).

Es posible establecer una aproximación a la norma desde dos perspectivas distintas, pero no necesariamente opuestas: perspectiva técnica y la perspectiva ecológica o ecologista. La perspectiva técnica puede decantarse por una metodología mecánica de implantación probablemente centrada en los aspectos reglamentarios de la gestión medioambiental.

La perspectiva ecológica o ecologista suele ser dada a centrarse en la necesidad de desarrollar e implantar una política medioambiental que no solo aproveche las posibilidades que ofrece la mejor tecnología, sino que también resalte la importancia de la situación de materiales, la optimización de los procesos y la reducción de los residuos y la contaminación.

ISO 14001¿ Qué es lo que abarca?

En cuanto al objeto y campo de aplicación de la norma, estas se definen en las dos primeras secciones: no resulta demasiado sorprendente comprobar que el campo de aplicación es muy amplio y que la norma va dirigida a organizaciones de todos los tipos y tamaños.

Esta norma es aplicable a cualquier organización que desee:

- Implantar y mantener al día un sistema de gestión medioambiental.
- Asegurarse de la conformidad de la política medioambiental declarada por la empresa.
- demostrar dicha conformidad ante terceros.
- Llevar a cabo una autoevaluación y declaración de conformidad con la norma.

DISEÑO APLICADO AL MEDIO AMBIENTE Y ANALISIS DEL CICLO DE VIDA

El concepto de diseño aplicado al medio ambiente DAMA no es nuevo, ya en el año 1971^o antes, Víctor Papanek, señaló que en cuanto a la contaminación se refiere, el diseñador está mucho más implicado que la mayoría de personas. Así, se llegó a la siguiente conclusión: el diseño, si pretende ser responsable en materia ecológica y responder a las demandas de la sociedad, debe ser revolucionario y radical, en todo el sentido de esas palabras. Debe comprometerse con el principio del mínimo esfuerzo o lograr más con menos. Esto

significa consumir menos, utilizar las cosas por más tiempo, reciclar materiales, no desperdiciar papel para imprimir trabajos con este.

Como método de ayuda para apoyar la incorporación en las empresas de los criterios de prevención de la contaminación en el diseño de sus productos y servicios.

Aunque el objetivo principal del DAMA se alcanza en las fases de diseño, cuando se evalúan todos los factores asociados al medio ambiente a lo largo de la totalidad del ciclo de vida del producto, también entiende que la verdadera finalidad radica en evitar cualquier tipo de contaminación en el medio ambiente. Por consiguiente no es extraño que se aplique DAMA de forma conjunta con los análisis de prevención de la contaminación .

EL ANALISIS DEL CICLO DE VIDA

El análisis del ciclo de vida es una de varias técnicas de las que disponen los gestores medioambientales. Constituye un suplemento para otras técnicas como la evaluación del impacto medioambiental, la identificación de riesgos, la evaluación de las posibilidades de minimización de los residuos de los procesos, el diseño, aplicado al medio ambiente, la orientación de los productos y las normas para los sistemas de gestión. El primer estudio de lo que vino a llamarse análisis de inventario de ciclo de vida fue llevado a cabo por Harold Smith en 1963

Etiquetado ecologico y el ciclo de vida

El etiquetado ecológico o eco-etiqueta es una iniciativa de carácter voluntaria concebida para facilitar la selección por parte de los consumidores de los productos menos dañinos para el medio ambiente, las bebidas y los productos farmacéuticos quedan excluidos del ámbito de esta iniciativa.

El problema de fondo que se presenta con las diversas iniciativas nacionales para el etiquetado ecológico se halla en las diferencias que existen entre países. No solo varían los tipos de productos considerados como relevantes, sino que también hay diferencias en el proceso indicado para solicitar la marca, la metodología aplicada para la evaluación y la estructura de las tarifas. De forma general, la tasa anual se fija como un porcentaje de valor de la producción anual vendida en la región correspondiente.

Procedimiento para la concesión de la Etiqueta Ecológica

Cuando un fabricante desea contar con una evidencia objetiva, como la que ofrecen los programas de etiquetado ecológico, que confirme la veracidad de sus aseveraciones en cuanto a la naturaleza respetuosa con el medio ambiente de su producto o productos., debe presentar la correspondiente solicitud ante el organismo competente como lo son :

AENOR (España)

AFNOR (Francia)

JEA (Japón)

A continuación el fabricante deberá hacer llegar los resultados de los ensayos que confirmen que el producto cumple con los criterios ecológicos fijados por la comisión Europea.

Glosario.

Abastecedor: *adj. –s.* Que abastece.

SIN. Proveedor, aprovisionador, suministrador; municionero, es hoy desus. fuera del ejército.

Almacenamiento: *m.* Acción de almacenar.

2 Efecto de almacenar.

3 Conjunto de mercancías almacenadas.

4 Dispositivo o método para guardar una información.

5 *inform.* En los ordenadores, acción de guardar o registrar la información que ha de utilizarse más tarde en memoria.

Apertura: *lat.*)

f. Acción de abrir.

2 Acto de dar o volver a dar principio a las funciones de una asamblea, teatro, escuela, etc.

3 Combinación de ciertas jugadas con que se inicia el juego de ajedrez.

4 *fig.* Abandono de una actitud de hostilidad, ostracismo o intransigencia económica, social o política.

5 *der.* Acto solemne de sacar de su pliego y dar publicidad a un testamento cerrado.

6 *mús.* Abertura, obertura. No se debe confundir apertura con abertura. Son términos sinónimos sólo cuando apertura se usa en sentido metafórico: apertura a nuevas ideas.

Asesoría: *f.* Oficio de asesor.

2 Estipendio del asesor.

- Oficina del asesor.

Auditoria: *f.* Empleo de auditor.

2 Tribunal o despacho del auditor.

3 Proceso que recurre al examen de libros, cuentas y registros de una empresa para precisar si es correcto el estado financiero de la misma, y si los comprobantes están debidamente presentados).

Biodiversidad: contracción de la expresión 'diversidad biológica' expresa la variedad o diversidad del mundo biológico. En su sentido más amplio, biodiversidad es casi sinónimo de 'vida sobre la Tierra'. El término se acuñó en 1985 y se ha utilizado mucho en los años noventa, tanto en los medios de comunicación como en círculos científicos y de las administraciones públicas.

Se ha hecho habitual, en parte por comodidad, considerar tres niveles jerárquicos de biodiversidad que afectan de manera especial al hombre: genes, especies y ecosistemas. Pero es importante ser consciente de que ésta no es sino una de las varias formas de evaluar la biodiversidad y que no hay una definición exacta del término ni, por tanto, acuerdo universal sobre el modo de medir la biodiversidad. El mundo biológico puede considerarse organizado en una serie de niveles de organización de complejidad creciente; ocupan un extremo las moléculas más importantes para la vida y el otro las comunidades de especies que viven dentro de los

ecosistemas. Se encuentran manifestaciones de diversidad biológica a todos los niveles. Como la biodiversidad abarca una gama amplia de conceptos y puede considerarse a distintos niveles y escalas, no es posible reducirla a una medida única. En la práctica, la diversidad de especies es un aspecto central para evaluar la diversidad a los demás niveles y constituye el punto de referencia constante de todos los estudios de biodiversidad.

Calidad de Vida: *f.* Conjunto de cualidades que constituyen la manera de ser de una persona o cosa: *tela de superior ~; persona de noble ~ y honradez a toda prueba; ~ de vida*, nivel de bienestar de los individuos de una sociedad; conjunto de condiciones que hacen la vida más agradable.

2 Superioridad en su línea; nobleza de linaje; importancia o gravedad de alguna cosa: *una mercancía de ~; una dama de ~; asunto de ~; voto de ~*, el que tiene más valor, por la condición del que lo emite.

3 Consideración social, civil o política; circunstancias personales de un individuo en relación con algún empleo o dignidad: *~ de ciudadano; en ~ de*, con el carácter o la investidura de.

4 Condición o propósito que se pone en un contrato: *a ~ de que, loc. conj.*, con la condición de que.

5 *pint.* Sensación de realidad táctil de cualquier materia representada en una pintura: *~ cromática*, el valor tonal de un color, dependiente de la pureza de luz o valor lumínico.

6 *f., pl.* Prendas morales. *La acep. 5 suele usarse en plural cuando se habla de las calidades de un cuadro.*

Capital: término genérico que designa un conjunto de bienes y una cantidad de dinero de los que se puede obtener, en el futuro, una serie de ingresos. En general, los bienes de consumo y el dinero empleado en satisfacer las necesidades actuales no se incluyen en la definición económica de la teoría del capital. Por lo tanto, una empresa considerará como capital la tierra, los edificios, la maquinaria, los productos almacenados, las materias primas que se posean, así como las acciones, bonos y los saldos de las cuentas en los bancos. No se consideran como capital, en el sentido tradicional, las casas, el mobiliario o los bienes que se consumen para el disfrute personal, ni tampoco el dinero que se reserva para estos fines.

Desde el punto de vista de la contabilidad, el capital se define como la suma de las propiedades de un individuo o una corporación, en un momento dado, a diferencia de los ingresos derivados de esas propiedades a lo largo del tiempo. Una empresa de negocios tendrá, por tanto, una cuenta de capital (normalmente denominada balance), que refleja los activos de la empresa en un determinado momento, y una cuenta de ingresos que refleja los flujos de activos y pasivos durante un periodo de tiempo determinado.

Competitividad: Capacidad de competir o de soportar la competencia económica o deportiva.

Consumidores: La Asociación General de Consumidores (ASGECO) la integran más de 150.000 personas, en buena parte adscritas a las Cooperativas de Consumidores y Usuarios que actúan como delegaciones de la Asociación en distintos puntos. Coedita la revista *Ciudadano* y edita la publicación *Ibercoop* de periodicidad bimensual y destinada a las cooperativas de la asociación.

Contaminación: impregnación del aire, el agua o el suelo con productos que afectan a la salud del hombre, la calidad de vida o el funcionamiento natural de los ecosistemas. Sobre la contaminación de la atmósfera por emisiones industriales, incineradoras, motores de combustión interna y otras fuentes.

Contratista: Persona que por contrata ejecuta una obra material o está encargada de un servicio para el gobierno, una corporación o un particular.

Crecimiento: *m.* Acción de crecer (aumentar).

2 Efecto de crecer (aumentar).

3 Aumento del valor intrínseco de la moneda.

4 Crecimiento natural, diferencia entre el número de nacidos y el de fallecidos en una región, país, etc., durante un determinado período de tiempo.

Cumplimiento: *m.* Acción de cumplir o cumplirse.

2 Efecto de cumplir o cumplirse.

3 Cumplido (acción).

4 Oferta hecha por pura cortesía.

5 Perfección en el modo de obrar o de hacer alguna cosa.

6 Complemento (perfección).

Decreto: disposiciones y resoluciones o determinaciones del poder ejecutivo que adoptan una forma solemne de redacción, para su difusión al exterior, que varía en función del contenido que incorporan y del órgano de quien emanan. Surgen así diversas modalidades de decretos que a continuación se describen.

Decreto ley: Son aquellas disposiciones que adopta el Gobierno de la nación en materias que no son de su competencia y sí del Parlamento o Cámara representativa, pero que por razones extraordinarias o de urgencia u otro tipo señaladas en la Constitución de cada país, está autorizado *a priori* para emitirlas, siempre que se informe de manera inmediata al Parlamento o Cámara para su aprobación, y sin perjuicio de que pueda tramitarlo como proyecto de ley, una vez que se halla resuelto el problema de urgencia. En la medida en que los gobiernos tienden a ser autoritarios hacen más uso de esta forma excepcional.

Decretos legislativos: Se refieren a aquellas disposiciones que desarrollan las bases de regulación de una materia en que el Parlamento o las Cámaras deciden las grandes líneas de ordenación por medio de una ley básica, y el poder ejecutivo expone los detalles, dando a aquéllas un contenido concreto que tiene carácter de ley, ya que a partir de criterios previos dados por las Cámaras o el Parlamento, delegan en el Gobierno la posterior precisión, otorgando la entidad necesaria. Como es natural su elaboración está sujeta al control por las Cámaras legislativas en cuanto no se sobrepasen los límites marcados en la delegación de funciones.

Decretos : Son las disposiciones sobre medidas ordinarias propias de su competencia, que adopta el Gobierno de un Estado nacional, o una comunidad independiente o Estado federal dentro del país. El órgano competente para dictarlos es el consejo de ministros o gobierno de una entidad independiente, pero puede haber decretos emanados de un órgano inferior, por ejemplo una comisión delegada del Gobierno, y disposiciones de menor rango que no adoptan la forma de decreto sino de órdenes.

Estas disposiciones pueden tener un contenido normativo, es decir, se trata de una serie de reglas que establecen una determinada ordenación de situaciones jurídicas que se basan en la suposición que da motivo a los hechos, sus requisitos y los efectos que producen, o por el contrario organizativo que marcan la estructura de una institución pública compuesta de uno o diversos órganos, con expresión de sus respectivas competencias y las normas de su funcionamiento.

Desensamblaje: Desunir las piezas de madera ensambladas.

Distribución: *f.* Acción de distribuir o distribuirse.

2 Efecto de distribuir o distribuirse.

3 Reparto de actores en el teatro y cine.

4 Conjunto de procesos y actividades gracias a los cuales un producto llega al consumidor: ~ *cinematográfica*, difusión de películas.

5 Modo de estar dispuestas las diferentes partes de un edificio, las habitaciones, etc.

6 *econ.* Repartición del valor del producto entre los factores de la producción.

7 *ret.* Figura, especie de enumeración, en que ordenadamente se afirma o niega algo acerca de cada una de las cosas enumeradas.

8 Aparato que en los motores de explosión sirve para regular la admisión, encendido y escape.

9 Negocio del distribuidor comercial.

Ecodiseño: Desarrollo industrial y tecnológico que respeta el medio ambiente.

Eficiencia: (lat. *efficientia*)

f. Virtud y facultad para obtener un efecto determinado.

2 Acción con que se logra este efecto.

- Aptitud, competencia, eficacia en el cargo que se ocupa o trabajo que se desempeña.

4 Capacidad de un altavoz para convertir una señal eléctrica en energía acústica. *No debe confundirse con eficacia (fuerza y poder para obrar, validez).*

Estética: La crítica y la psicología del arte, aunque disciplinas independientes, están relacionadas con la estética. La psicología del arte está relacionada con elementos propios de esta disciplina como las respuestas humanas al color, sonido, línea, forma y palabras, y con los modos en que las emociones condicionan tales respuestas. La crítica se limita en particular a las obras de arte, y analiza sus estructuras, significados y problemas, comparándolas con otras obras, y evaluándolas.

El término estética fue introducido en 1753 por el filósofo alemán Alexander Gottlieb Baumgarten, pero el estudio de la naturaleza de lo bello había sido constante durante siglos. En el pasado fue sobre todo un problema que preocupó a los filósofos. Desde el siglo XIX, los artistas también han contribuido a enriquecer este campo con sus opiniones.

Ética: (del griego *ethika*, de *ethos*, 'comportamiento', 'costumbre'), principios o pautas de la conducta humana, a menudo y de forma impropia llamada moral (del latín *mores*, 'costumbre') y por extensión, el estudio de esos principios a veces llamado filosofía moral. Este artículo se ocupa de la ética sobre todo en este último sentido y se concreta al ámbito de la civilización occidental, aunque cada cultura ha desarrollado un modelo ético propio.

La ética, como una rama de la filosofía, está considerada como una ciencia *normativa*, porque se ocupa de las normas de la conducta humana, y para distinguirse de las ciencias *formales*, como las matemáticas y la lógica, y de las ciencias *empíricas*, como la química y la física. Las ciencias empíricas sociales, sin embargo, incluyendo la psicología, chocan en algunos puntos con los intereses de la ética ya que ambas estudian la

conducta social. Por ejemplo, las ciencias sociales a menudo procuran determinar la relación entre principios éticos particulares y la conducta social, e investigar las condiciones culturales que contribuyen a la formación de esos principios.

Fabricación: (lat. *-atione*)

f. Acción de fabricar.

2 Efecto de fabricar.

Producción: en Economía, creación y procesamiento de bienes y mercancías, incluyéndose su concepción, procesamiento en las diversas etapas y financiación ofrecida por los bancos. Se considera uno de los principales procesos económicos, medio por el cual el trabajo humano crea riqueza. Respecto a los problemas que entraña la producción, tanto los productores privados como el sector público deben tener en cuenta diversas leyes económicas, datos sobre los precios y recursos disponibles. Los materiales o recursos utilizados en el proceso de producción se denominan factores de producción.

Recursos: estrategia empresarial que subraya la importancia de la relación individual frente a las relaciones colectivas entre gestores o directivos y trabajadores. La GRH se refiere a una actividad que depende menos de las jerarquías, órdenes y mandatos, y señala la importancia de una participación activa de todos los trabajadores de la empresa. El objetivo es fomentar una relación de cooperación entre los directivos y los trabajadores para evitar los frecuentes enfrentamientos derivados de una relación jerárquica tradicional. Cuando la GRH funciona de modo correcto, los empleados se comprometen con los objetivos a largo plazo de la organización, lo que permite que ésta se adapte mejor a los cambios en los mercados.

La GRH implica tomar una serie de medidas entre las que cabe destacar: el compromiso de los trabajadores con los objetivos empresariales, el pago de salarios en función de la productividad de cada trabajador, un trato justo a éstos, una formación profesional continuada y vincular la política de contratación a otros aspectos relativos a la organización de la actividad como la producción, el marketing y las ventas. Algunas empresas llevan a cabo parte de estas medidas, pero son pocas las que las aplican todas de forma simultánea. La aplicación de estas medidas es independiente del sector industrial al que pertenezca la empresa. Así, compañías tan distintas como IBM, Marks & Spencer y McDonalds aplican esta política empresarial, al igual que varias empresas del sector público.

Tecnología: término general que se aplica al proceso a través del cual los seres humanos diseñan herramientas y máquinas para incrementar su control y su comprensión del entorno material. El término proviene de las palabras griegas *tecne*, que significa 'arte' u 'oficio', y *logos*, 'conocimiento' o 'ciencia', área de estudio; por tanto, la tecnología es el estudio o ciencia de los oficios.

Algunos historiadores científicos argumentan que la tecnología no es sólo una condición esencial para la civilización avanzada y muchas veces industrial, sino que también la velocidad del cambio tecnológico ha desarrollado su propio ímpetu en los últimos siglos. Las innovaciones parecen surgir a un ritmo que se incrementa en progresión geométrica, sin tener en cuenta los límites geográficos ni los sistemas políticos. Estas innovaciones tienden a transformar los sistemas de cultura tradicionales, produciéndose con frecuencia consecuencias sociales inesperadas. Por ello, la tecnología debe concebirse como un proceso creativo y destructivo a la vez.

CONCLUSIONES.

- Se debe tener en cuenta la ecología en el proceso de diseño.
- Se debe trabajar con la mentalidad de un ecodiseñador.
- El diseño para el medio ambiente se define como una consideración sistemática de la función del diseño

con respecto a objetivos medioambientales de la salud y seguridad a lo largo del ciclo de vida completo del producto.

- Selección y utilización adecuada de los materiales para el proceso de producción.

Bibliografía.

- Política energética en Colombia. Eduardo Medellín. Publicaciones Zaeta. 1990
- Ministerio del medio ambiente: retos y oportunidades. Manuel Rodríguez Becerra. Ministerio del Medio Ambiente. Santafé de Bogotá d.c. julio de 1994.
- Cartilla ecológica: planeta verde. Varios autores. Publicaciones Bedut. 1994
- Ciencia de los materiales. A.P. Pronov. Editorial pueblo y educación. 1990
- ISO 14000 directrices para la implantación de sistema de gestión medioambiental. James L. Lamprech. Editorial AENOR. 1997
- Liaison International photography club of nature. Varios. Editorial D.J. Cox
- Diccionario enciclopédico Salvat. Tomos 3-5-8. Editorial Salvat.
- Revista industrial Colombiana.
- Oxford University encyclopedia. Tomos 3 al 5. Editorial Oxford University.