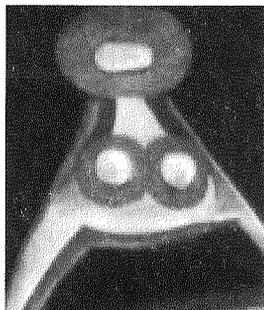


INTERDISCIPLINARIEDAD Y ECOLOGIA



Alfonso Borrero C., S.J.*

- I -

Es cada vez más frecuente invocar la palabra interdisciplinariedad en debates y discusiones académicas. El éxito del término es innegable, pese a que los encomendados a su imagen encuentran dificultoso situarlo históricamente, definirlo y ponerlo en práctica. Es atractiva la palabra y se la aconseja como panacea de la entera conciencia científica de nuestros días.

Tomo de Georges Gusdorf las precedentes expresiones que le sirvieron de recurso introductorio a su estudio sobre el pasado, el

presente y el futuro de la interdisciplinariedad, porque el término, aunque de cuño reciente, nos trae remembranzas seculares del sinfónico acercamiento de las ciencias y los saberes humanos. Vivimos, sin retorno, el mundo de la especialización, pero nos angustia la tan socorrida sentencia de Chesterton: *The specialist is someone who knows more and more about less and less.* Es evidente -retorna Gusdorf- que la patología de la ciencia afecta la civilización contemporánea. La vieja noción de la unidad del saber ha fenecido y la ruptura del grupo epistemológico ha disociado la existencia humana del

mundo presente. La crisis universitaria del decenio de 1960 que culminó en la revolución francesa menor de 1968; fue paroxismo de desespero y utopía que develó la quiebra de las antiguas instituciones y urgió la necesidad de remodelar el espacio mental como un todo. Entre las confusas demandas de los airados estudiantes, la noción imprecisa de la interdisciplinariedad fue objeto de constantes menciones.

Desde la historia hasta la biología-nos habla ahora el científico Robert J. Oppenheimer- el gran arco de la ciencia está hoy a punto de abrasarse

* Filósofo, Educador y Ex-Rector Pontificia Universidad Javeriana. Director Seminario Permanente Universitología.

en gigantesco incendio; para lo cual las universidades debemos estar preparadas, no sea que se lesione nuestro equilibrio y se corra la vitalidad social... El receptáculo de todos los conocimientos a nuestra disposición, y las agencias a las que tanto saber hoy se les confía, están conformadas por comunidades de especialistas y no sólo por personas aisladas. El mundo de los conocimientos es enjambre de grupos, cada uno poseedor de un gran saber, pero de apenas muy tibias relaciones con los dominios científicos circunvecinos... Algunos nexos de intimidad, de saberes comunes, de mutua comprensión, de clarividencia y de buena voluntad, mantienen afines a tantos grupos especializados. Esto lo vemos con halagüeñas esperanzas, pero también como mucho temor y melancolía por no ser, las dichas ataduras, suficientemente vigorosas». Sin embargo -reflexiona esperando Oppenheimer-, a las ciencias ya les llegó el término de su inocencia irresponsable. Los científicos ya reconocen su pecado.

- II -

El lenguaje de la interdisciplinariedad ya ha penetrado el mundo de las universidades. Con otras del mundo, la Javeriana fue pionera en el medio latinoamericano. Desde el decenio del setenta ese lenguaje se viene haciendo más preciso y práctico porque los modos efectivos de las *relaciones interdisciplinarias* han exigido y producido la actual terminología de la *interdisciplinariedad*, consistente en dos conjuntos semánticos. El primero parte del logismo *inter-disciplinariedad*, afectado con

adjetivaciones específicas para dar a entender la variedad interactiva de las ciencias o disciplinas.

El segundo conjunto tiene origen en la palabra *disciplinariedad* con prefijos latinos, para idéntico fin. Una de las modalidades terminológicas resultantes es, precisamente, *inter-disciplinariedad*, o relación activa *entre* disciplinas científicas para establecer, de entrada, convenientes distinciones con la *mono-disciplinariedad*, y con la *multi-disciplinariedad* o simple yuxtaposición de disciplinas. Pero el término compuesto *multidisciplinariedad* adquiere matiz propio y específico dentro del segundo conjunto semántico, además del sentido general que de ordinario se le atribuye.

Con este segundo instrumento verbal intentemos breve ensayo descriptivo de la *tipología operativa* de la interdisciplinariedad, apoyados en variadas formas del concepto de *relación*.

∞La *multi-disciplinariedad* o *para-disciplinariedad*, por algunos llamada *heterogénea*, se da cuando diversas disciplinas del saber, sin articularse, simplemente se *relacionan por paralelismo* en forma más o menos pensada. Se *yuxtaponen*. Fenómeno que se advierte en algunas composiciones curriculares, en la simple acción *relacionada* de ciencias, profesiones, técnicas y especialistas cuando abordan el estudio de problemas y asuntos complejos, en ciclos de conferencias

simulantes de interdisciplinariedad porque cada expositor habla de lo suyo sin enlace estudiado con otras intervenciones, en la investigación, y en tantos otros casos más en que el *paralelismo*, y en algunos casos aun la divergencia de acciones; reina sobre todo esfuerzo verdadero de inter-relación.

∞ En la *pluri-disciplinariedad*, más allá de la simple *relación* de paralelismo o yuxtaposición -no articulación- de las disciplinas, hay una al menos que, centrada; les sirve a las restantes, para así decirlo en forma gráfica, como eje de *rotación*.

La pluridisciplinariedad también supera el paralelismo de la modalidad anterior, cuando la disciplina eje se aproxima a la naturaleza de una trans-disciplina. O cuando las disciplinas que pudiéramos llamar acólitas, de propósito se colocan como coadyuvantes de la disciplina llamada a descollar sobre las otras. En este segundo caso la pluridisciplinariedad se aproxima a la inter-disciplinariedad auxiliar, noción que con la de transdisciplina es de ulterior explicación.

Dejada de lado la simple aunque necesaria *relación*, la multi y la pluridisciplinariedad no se dan, pues más se asimilan a un arbitrario agregado de disciplinas, como acontece en tantos acomodos curriculares, a veces en la investigación y en mesas redondas donde cada quien opina a su arbitrio sobre el asunto o tema propuesto: aparente unidad *temática*

perdida en inconexas aproximaciones al asunto en cuestión.

∞ En la *trans-disciplinariedad*, en cambio, rigen una o más *relaciones de articulación*. Lo cual ocurre cuando varias disciplinas interactúan mediante la adopción de alguna o algunas disciplinas o de otros recursos como las lenguas y la lingüística, que operan como nexos analíticos. Por ejemplo, la lógica, la matemática, y varias más.

A la disciplina o disciplinas *articulantes* que se adopten, también se las denomina disciplinas o ciencias *diagonales*, o *trans-disciplinas*. Ellas operan como nexos gracias al *isomorfismo* de las disciplinas *articuladas* y a la comunidad de integración teórica.

Así descrita la transdisciplinariedad; la hay *ampliada* o completa cuando la misma disciplina diagonal sirve para entretrejer, como instrumento analítico, todas las restantes disciplinas consideradas. De lo contrario, habrá transdisciplinariedad *parcial*.

En efecto, la transdisciplinariedad supone que cada disciplina o campo específico bordea o corre por las orillas de las restantes. Las matemáticas, sea el caso, engranan bien con la física, la química y cada día más, con la biología y otras ciencias de la naturaleza. En cierta manera, con la administración, la agricultura, la medicina, la economía, o con las lenguas, pero no así con la historia.



En sentido menos riguroso, también podemos hablar de transdisciplinariedad cuando se toman, a manera de *trans-disciplina*, las implicaciones sociales, económicas y culturales de alguna composición transdisciplinaria de un currículo, por ejemplo.

∞ *La interdisciplinariedad auxiliar* consiste en una o varias relaciones de apoyo, y ocurre cuando una disciplina adopta o se apoya en el método de otra, o utiliza para su propio desarrollo los hallazgos efectuados por otras disciplinas. También, cuando disposiciones curriculares e investigativas y la concepción de una determinada profesión, se erigen sobre el fundamento de varias disciplinas aportantes, distintas en el cuadro de las ciencias.

Valgan dos clarificaciones: es común hablar de ciencias o disciplinas *auxiliares* y de disciplina *auxiliada*. Así, el caso de la historia cuando demanda, constante y cautelosa, datos provenientes de la paleontología, la arqueología, la antropología y de tantas otras disciplinas.

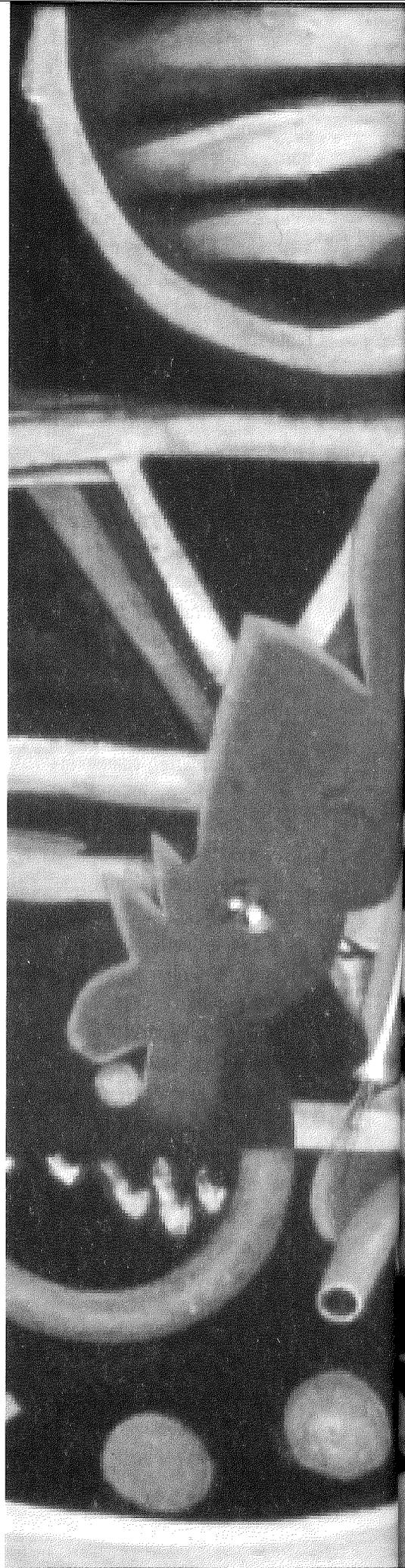
Es también cada vez más frecuente referirse a las ciencias de la comunicación, a las ciencias de la administración, a las ciencias de la educación, o a las ciencias de la salud, para dejar en claro que un arte o profesión no es en sí misma una ciencia particular sino un quehacer poseedor de los respectivos conjuntos científicos que le dan fuste y apoyo y que

constituyen el perfil científico de la respectiva profesión.

Las tipologías interdisciplinarias hasta el momento presentadas, conciernen a posibles relaciones o arreglos curriculares, investigativos y otros más. Las dos siguientes modalidades, la suplementaria y la isomórfica, responden a otros modos de relaciones articulantes:

∞ Por la *interdisciplinariedad suplementaria* se busca la integración teórica de dos o más objetos formales *uni-disciplinarios*. Se da así la *relación de articulación fecundante* de disciplinas que participan del mismo objeto material, pero sin llegar a fundirse en una sola. Es una integración que se hace en las fronteras -ciencia fronteriza- de las disciplinas implicadas. La lingüística y la psicología, por ejemplo, constituyen un campo afín en la psicología lingüística. O lo que acontece cuando una ley (L'1) perfectamente comprobada en la disciplina D'; es utilizada en el proceso de *relación articulante suplementaria* por D'', para producir el progreso o implosión de sí misma (L''2). A estas suplementaciones se las llama también *interdisciplinariedad lineal* o *cross-disciplinarity*, pues la posibilidad de suplementación es posible en todo el trayecto de una u otra disciplina, porque participan de la misma integración teórica y del mismo objeto material.

Con menor rigor, digamos que se da la interdisciplinariedad suplementaria cuando otras



disciplinas, de modo circunstancial, explican, justifican y estimulan los acoples suplementarios. Pues razones de orden educativo o social, por ejemplo, aportan motivos para el desarrollo acompañado de la lingüística y la psicología.

Algunos autores hablan de *bi-disciplinariedad*, que puede ser temática, de métodos o de estructuras. En el caso segundo, el más auténtico, hay *bi-disciplinariedades* entre las matemáticas y la economía; solo que los provechos mutuos de la física y de las matemáticas son más evidentes en su interdisciplinariedad suplementaria, y no tanto en el segundo caso donde la matemática pasa a ser un instrumento: *interdisciplinariedad instrumental*.

∞ La *interdisciplinariedad isomórfica* procede, como el adjetivo lo dice, de la *fecunda relación articulante* de dos o más disciplinas poseedoras de idéntica integración teórica y de tal acercamiento de métodos; que terminan, por su unión íntima, produciendo una nueva disciplina autónoma. Pues de la interacción de las disciplinas preexistentes, surgen nuevas ideas y conceptos propios de la ciencia resultante, que bien pueden no darse en ninguna de las disciplinas causales de la disciplina originada. Es también factible que estas nuevas ideas y conceptos refluyan en las

disciplinas preexistentes que se unieron, produciendo en ellas avances y perfeccionamiento.

Ejemplos de esta *interfecundación*, más profunda y de esencial interdependencia de dos o más disciplinas, es la unión isomórfica de la química y de la biología para producir la bioquímica; o de la física, la química y la biología para producir la biofísica.

Las precedentes tipologías de acción interdisciplinaria han girado en torno a las *ciencias* o disciplinas científicas. La que ahora nos aprestamos a estudiar tiene por más específico objeto el estudio y solución de *problemas*, asuntos o cuestiones de inquietante complejidad. Un problema o situación social, así se lo distinga con nombres utilizados para identificar las ciencias; no es propiamente una ciencia aunque exige el relacionado aporte de las ciencias y las disciplinas científicas para su adecuado análisis, estudio y solución.

∞ Estamos, pues, frente a la *interdisciplinariedad compuesta* cuya *relación es de convergencia*. Esta modalidad le ha merecido a los autores, además del adjetivo con que se la presenta, varios otros que precisan, cada uno con diferente sesgo, la acción convergente que se busca.

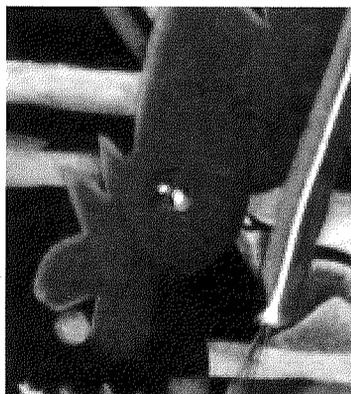
Ante todo, expliquemos, se la llama interdisciplinariedad *compuesta* porque en su acción deben *componerse* convergentes disciplinas

científicas y profesiones, especialidades y enfoques. También, interdisciplinariedad *normativa* dado que se exige el establecimiento de *normas* de conducta o desempeño de las ciencias y de las profesiones, dentro de la acción conjugada. Normatividad que incide, ante todo, en la *restricción* a que ha de someterse la participación de cada ciencia o profesión, de modo que todas y cada una, actuando con la virtualidad plena de su contenido científico; *restringan* su acción a sólo ofrecer tanto cuanto de cada una se le exige para la acción conjunta. Por este motivo se la llama interdisciplinariedad *restrictiva*.

En virtud de esta restricción, se me antoja llamarla también interdisciplinariedad *alícuota*. Me explico: el conjunto *diez*, por ejemplo, está formado por cinco conjuntos binarios. Bastará entonces con que uno no actúe, para que el conjunto *diez* se limite a ser *ocho*. Hasta aquí el ejemplo ilustrativo. Con él se quiere decir que la deficiencia de una ciencia o profesión en la acción conjunta, necesariamente la deteriorará. Otra u otras disciplinas tenderán a llenar, con menos propiedad, el reducto vacío.

En fin, que también se la ha denominado interdisciplinariedad *teleológica* porque la acción convergente de las disciplinas y profesiones a que hemos aludido, no es otra sino la búsqueda de solución a un *problema de marcada complejidad*. Ilustro lo dicho con la movilización de un poblado a otro

sitio, dado que la depresión orográfica que el pueblucho ha ocupado siempre, deberá servir en el futuro para reunir las aguas de una represa hidroeléctrica. El problema no es sólo técnico. Hay aspectos de todo orden — ecológicos, demográficos, comerciales, jurídicos, arquitectónicos, económicos y muchos más— que entrarán en juego para que tan magna empresa tenga pleno éxito, con el mínimo de lesiones sociales y naturales y con el máximo de beneficio para todos. Por las razones apuntadas, este tipo de realización interdisciplinaria se



dice práctica o *pragmática*. Aboca y toma decisiones eficaces.

La necesaria presencia de ciencias y de profesiones varias para que el proyecto sea llevado a cabo con éxito, hace que el trabajo sea de interdisciplinariedad *compuesta*. Ciencias y profesiones que deberán someterse a normas de participación —interdisciplinariedad *normativa*—, consistentes ante todo en esa colaboración restringida —interdisciplinariedad *restrictiva*—, que sin restar en nada la acción

virtual y plena de las particulares disciplinas o profesiones; cada una aporte cuantitativamente lo que a ella se le exige —interdisciplinariedad *alícuota*—, sin pretensiones de liderazgo exclusivista por parte de ninguna y sin ambiciones de decir que el proyecto es sólo técnico, sólo ecológico o exclusivamente jurídico o económico.

En muchos estudios y empeños que se manejan con la *interdisciplinariedad compuesta*, puede ocurrir que haya cabida a la colaboración *paradisciplinaria*. El estudio de suelos, sea un ejemplo, es previo e indispensable para decisiones interdisciplinarias posteriores, en asuntos técnicos, agrícolas, sociales...

Las universidades deben advertir con responsable conciencia que mientras en sus adentros institucionales son ricas y prolíficas en ciencias, disciplinas, profesiones y especialidades; por fuera la sociedad abunda en problemas de máxima complejidad que las instituciones del saber superior no pueden relegar al indiferente olvido. Y es deber suyo establecer, en su textura académico-administrativa, el recinto formal donde el estudio de los problemas complejos logre su adecuado acomodo. De lo contrario, perplejas e indecisas estarán las universidades, y sometidas a situar, de modo arbitrario, en ésta o en aquella concreta facultad el complejo tejido de problemas que desbordan los

consabidos límites de una u otra profesión. La salud pública deslinda los reductos de la medicina, la vivienda los de la arquitectura y la ingeniería civil, la educación los de la pedagogía y la didáctica, la justicia y la paz los del derecho, la ciencia política o la economía profesionalizadas.

Lo ecológico es uno de tantos *problemas* que hoy desvelan la conciencia social.

-III-

Obras clásicas sobre el problema de la *Ecología* suelen advertirnos que si de unos tres millones de años data la vida humana en la Tierra; en seis siglos de dominio mecánico y en sólo seis decenios de la plena era industrial, nuestro relativamente joven planeta ha visto deteriorado el sustento ambiental y arrasadas en forma casi irreversible vastas porciones de sus recursos naturales y energéticos.

Tardía conciencia mundial que apenas se hace angustiosa en la segunda postguerra cuando estamos prestos a ingresar en la primera centuria postindustrial.

Las instituciones educativas del mundo y concretamente las colombianas no pueden permanecer indolentes ante un hecho que pone en peligro la subsistencia de la especie humana.

La inquietud *interdisciplinaria* tan adicta al concierto articulado de las ciencias y de las disciplinas académicas para el estudio cuidadoso de los grandes

problemas; deposita especial atención sobre lo ecológico, tan afín a lo bioético, que debe ser avistado desde *diversos ángulos* y análisis.

Dignos de mención inicial son: los *políticos*, los *jurídicos*, los *geográficos* y *técnico-científicos*, los *sociales*, *actitudinales* y *prácticos*, los *económicos*, los *educativos*, los *históricos* y *antropológicos* y los *constitucionales* y *legales*:

∞Lo *político* porque la preocupación por el medio ambiente asume dimensiones universales y el paradigma de referencia parece inclinarse en beneficio del hemisferio



norte y de las élites meridionales, lo cual ha conducido a manifiestas incomprensiones del problema. Países del Tercer Mundo piensan no estar en condiciones que les permitan darse el lujo de proteger sus recursos naturales y que, por tanto, no deben ser culpados de producir el agotamiento de los bienes de la naturaleza, necesarios, por otra parte, para el sustento y desarrollo económico de los países industrializados.

∞La aproximación *jurídica* atiende a lo *espacial* y lo *temporal*. Lo primero

toma en cuenta los *derechos* y *deberes* éticos del individuo y de quienes habitan en determinada localidad o región del *espacio* geográfico, a fin de que todos y cada uno comprendamos que la posesión de un territorio no puede ser tan absoluta y libre que se lesionen los derechos ajenos.

El deterioro causado en alguna porción territorial, por pequeña que ésta sea, tarde o temprano lesiona la ecología circundante que no nos pertenece, y el daño, cuanto mayor sea, puede adquirir dimensiones tan gigantescas que perjudiquen grandes extensiones e inclusive, casi planetarias.

Puede entonces llegarse a pensar en la necesaria revisión del concepto de soberanía geográfica de un Estado para no causar perjuicios en las geografías afines o remotas. Colombia, por ejemplo, comparte la propiedad de las selvas y los ríos amazónicos que por su enorme tamaño y riquezas ecológicas bien pueden decirse gran pulmón de nuestro planeta.

Por similares consideraciones, el punto de vista *temporal* o *intergeneracional* nos advierte que las futuras generaciones tendrán también derechos sobre los recursos naturales que cada generación debe legar, bien protegidos, a las generaciones sucedáneas.

En ambos casos se trata, como es obvio, de un problema de *justicia* y de *derecho a la vida* de quienes ahora existimos y de los habitantes que nos sucederán en el planeta.

∞El enfoque *geográfico y técnico-científico*, sin ser el único que deba decidir del problema ecológico, sí precisa y alindera los *recursos naturales* sobre los cuales el individuo y los actuales y futuros seres humanos ejercen y ejercerán derechos y deberes.

En amplia síntesis puede afirmarse que dichos *recursos* son el *aire* —atmósfera y estratosfera—; el *agua* —las fuentes, los ríos, los lagos, mares y océanos; el *suelo* y el subsuelo, y las *fuentes de energía*.

Todos estos recursos son sustentos básicos de la *calidad de la vida*. Gracias a ellos, la “*megadiversidad biológica de Colombia ha sido reconocida a nivel internacional*”, dice el profesor Julio Carrizosa Umaña.

∞La *aproximación social, actitudinal y práctica* debe recorrer estudiosamente los *comportamientos* y actuaciones que suelen adoptar las

personas y las colectividades frente a los recursos ecológicos naturales y a los bienes físicos de la cultura.

Podría decirse, en síntesis y en principio, que dichos comportamientos fluctúan desde el máximo *respeto* a la ecología natural y geográfica, próximo a la *contemplación*, hasta el *abuso* destructivo. Por supuesto, no se pretende el primer extremo porque

la naturaleza ha de ser para servicio de la humanidad y no sólo para la veneración y el deleite.

Pero entre estos dos términos opuestos, media la gama de *usos justos* de las posesiones y riquezas naturales: su *preservación, reserva y conservación* que prevengan y eviten la carencia definitiva de tantos elementos necesarios para la vida; la *utilización* adecuada para sostener la existencia, y aun la *transformación tecnológica* que multiplique e incremente la capacidad sustentante del medio ambiental.

Extremo sin duda rechazable es el abuso de los recursos que ha conducido a la *degradación*, el *consumo imprudente* y el *agotamiento*. Para Colombia, actitudes de este cariz suponen la pérdida paulatina de la megadiversidad que aún nos enorgullece. Si continúa el ritmo de deforestación calculado por el Departamento Nacional de Planeación, antes de cincuenta años habremos perdido considerable porción de nuestro patrimonio físico-biológico. El abuso, en suma, milita contra la calidad de la vida.

∞El *aspecto económico* sería de prolijo manejo y aquí apenas se lo insinúa para recordar que el cultivo agrario ha sido, es y seguirá siendo el máximo argumento de la economía. ¿Cuál otro podrá sustituirlo?

Indudablemente, tras el desgaste hay cabida para la *restauración* y la *renovación* de los medios ecológicos. Pero si esto fuera posible en algunos casos ¿a qué costo lo sería? Cuesta



mucho destruir, pero mucho más cuesta restaurar.

¿Cómo entonces evitar tantos inconvenientes y desastres?

∞*La aproximación educativa tiene la respuesta. Ante todo, para remover la inconsciencia y la indolencia individual y colectiva ante el problema ecológico.*

Es cierto que hemos comenzado a vencer la irresponsabilidad y el desamor, pero aún es necesario aumentar nuestra capacidad de reflexión y reacción para *crear hábitos* salvadores de nuestra riqueza natural. En las raíces del problema ambiental se esconde el predominio insensato de *poseer* y disfrutar indiscriminadamente por sobre los valores del *ser* y del *crear*. Pero quien sólo considera su proyecto y no el ambiente; puede convertir el ser y el crear en un proceso egoísta, no ecológico, conducente también al deterioro ambiental.

La educación debe estar orientada a remover la *ignorancia ecológica*. Elemental pero sugestiva y entusiasta debe ser la enseñanza en los niveles preescolares y primarios; más científica y fundamentada en el nivel secundario y mucho más en la universidad para prevenir los efectos destructores de los grandes agentes tecnológicos.

Y no se olvide que si la *pobreza* es constante amenaza contra el medio ambiente; más lo es y en gran medida la *riqueza ambiciosa*.

∞*Mucho enseña la historia para no repetir sus errores; aspecto del estudio y de la instrucción ecológica complementable con enfoques antropológicos y aún con los religiosos y teológicos. Por ello no estaría demás alguna noción sobre las inspiraciones de respeto y estima por la naturaleza que se pueden espigar en la teología judeo-cristiana, en las teologías orientales, en la islámica y aun en la polifacética religiosidad autóctona africana.*

∞*Varias constituciones políticas y legislaciones de muchos países han dado cabida a la inquietud ecológica. Importante aproximación jurídica que debiera ser materia de instrucción y acatamiento para mantener siempre a salvo el sustento ambiental de nuestra geografía patria.*

A este respecto, es abundante en preceptos la Constitución de Colombia. 

