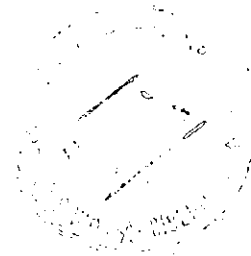


PROYECTO CEPAL/PNUMA
ESTILOS DE DESARROLLO Y MEDIO
AMBIENTE EN AMERICA LATINA

Seminario Regional

Santiago de Chile, 19 al 23 de noviembre de 1979

E/CEPAL/PROY.2/R.32
Octubre de 1979



EL MEDIO AMBIENTE HUMANO

Gilberto C. Gallopín

El autor es Director del Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos, asociado a la Fundación Bariloche, Argentina y presentó este trabajo como contribución al Proyecto CEPAL/PNUMA sobre estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina. El documento es una versión revisada de un trabajo elaborado para el Seminario de UNESCO sobre Técnicas Globales para la Elaboración de Modelos (Bariloche, 20 de noviembre al 2 de diciembre de 1978).

79-7-1671

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

1911

INDICE

	<u>Página</u>
I. Introducción	1
II. ¿Qué es el medio ambiente?	2
III. Los niveles de agregación y el medio ambiente	8
IV. La evolución del medio ambiente	10
V. Clasificación del medio ambiente	13
VI. La subjetividad ambiental	24
VII. El medio ambiente y el desarrollo: un marco de referencia preliminar	33
VIII. Epílogo	38
Agradecimientos	39
Bibliografía	40



100

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

100

I. INTRODUCCION

Si bien en diversas oportunidades a lo largo de la historia ha surgido la preocupación por los problemas ambientales, ella nunca había sido tan amplia y profunda como ahora. La preocupación actual proviene de diversas fuentes e intereses y surgió primero en los países industrializados en torno a los problemas derivados del propio proceso de industrialización (contaminación, etc.) y después, en el informe FOUNEX y en la Conferencia de Estocolmo, se incorporaron los puntos de vista de los países del tercer mundo, que se relacionan fundamentalmente con los aspectos más sociales, incluido el uso irracional de los recursos, la "contaminación de la pobreza" y las condiciones generales de vida de la población. Debido a la diversidad de orígenes e intereses detrás de las distintas propuestas y puntos de vista sobre el problema, y en parte también debido a ciertas dificultades propias de la definición del concepto, la expresión "medio ambiente humano" ha sido una de las más confusas de las utilizadas en los foros internacionales (Sachs, 1976). Por lo tanto, para situar en una perspectiva adecuada las relaciones entre el desarrollo y el medio ambiente y para poder analizar coherentemente las posibles soluciones y criterios alternativos sobre el desarrollo y el medio ambiente parece fundamental esclarecer qué debe entenderse por este último.

Si bien todos podríamos convenir en que a lo largo no puede resultar viable ningún escenario societal puede que no sea fundamentalmente compatible. Si bien todo el mundo puede estar de acuerdo en que no es viable ningún escenario social que no sea básicamente compatible con la conservación y/o mejora de la calidad del medio ambiente humano, incluyendo los ecosistemas de los que el hombre depende fisiológica, cultural y económicamente, la interpretación de esta afirmación variará drásticamente según cuáles sean los contenidos adjudicados al concepto "medio ambiente".

II. ¿QUE ES EL MEDIO AMBIENTE?

La evolución del concepto medio ambiente en la Biología no ha estado exenta de ambigüedades y confusiones, iniciándose con una concepción mecanicista como el medio en que todo cuerpo está sumergido, y modificándose hacia la idea de las circunstancias que influyen o modifican a los organismos (Canguilhem, 1971). Incluso en la Ecología moderna, la ciencia que estudia las interrelaciones entre los organismos y su medio ambiente, el concepto ha sido utilizado de diversas maneras. Nuestra investigación actual incluye un intento de organizar los distintos conceptos formales y ecológicos del medio ambiente dentro de un marco general (Gallopín, 1978a, 1978b), y en esta oportunidad sólo se incluirán algunas conclusiones preliminares.

Las principales fuentes de heterogeneidad en el uso del concepto en ecología emanan de los distintos niveles de detalle o resolución con que se visualiza el medio ambiente y de los diferentes grados de agregación del biosistema examinado (en este caso, al hablar de biosistema se alude a unidades tales como células, órganos, organismos individuales, poblaciones, sociedades, comunidades biológicas o la biosfera). Estas fuentes de diferencias también surgen en el contexto del medio ambiente humano.

Quando se procura comprender u observar un individuo, población o, de hecho, cualquier objeto del universo (sea o no viviente), el centro de interés es el objeto y el resto del universo puede denominarse su medio ambiente. En esta oportunidad no nos ocuparemos de la realidad o arbitrariedad de los límites entre el objeto y su universo, tema en sí fascinante, salvo para señalar que siempre concebimos el objeto desde un determinado punto de vista, a través de un proceso mental de abstracción y detectando (o imaginando) ciertos componentes, elementos o atributos y relaciones entre ellos. En el presente trabajo dicha construcción intelectual o perceptual se denominará sistema cuando se conciba como un conjunto de elementos interrelacionados. Por lo tanto, aquí se entiende por sistema a una abstracción definida (o impuesta) sobre un segmento determinado del universo, un segmento que nos interesa. De esta manera, como abstracción el sistema se distingue del resto del universo. El último puede denominarse medio ambiente del sistema, aquella parte del universo que no reviste interés especial para nosotros dentro de un contexto determinado.

/Así, pues,

Así, pues, dentro de esta concepción abstracta, no hay duda que el concepto de medio ambiente es centrado en el sistema. Se define en función del sistema ("todo lo demás") y carece de significado particular salvo como complemento del concepto de sistema. Por ejemplo, si el sistema que nos interesa es una persona, su medio ambiente podría concebirse, como primera aproximación, como "todo lo demás excepto ella". El paso siguiente podría ser (y a menudo ha sido) descartar el resto del universo y concentrarse en el centro de atención (es decir, la persona). Esta actitud, que quizá proviene de la naturaleza divisiva y dicotómica del pensamiento humano (al menos en la tradición occidental), puede obtener respaldo por el éxito histórico con que las ciencias duras han logrado comprender partes aisladas del universo real o conceptual, y que culmina en las ciencias formales autocontenidas como las matemáticas.

Sin embargo, cuando se trata de objetos reales, de manera especial en los planos biológico y humano, comprobamos que el comportamiento del sistema (comportamiento en el sentido general de "lo que el sistema hace") no está determinado en forma exclusiva por las propiedades internas del sistema, sino que puede verse influido también por algo no perteneciente al mismo. También es cierto que, en general, el comportamiento del sistema no sólo influirá en el propio sistema sino que también afectará algo externo.

Por lo tanto, de manera general y abstracta, el medio ambiente del sistema podría definirse como otro sistema que influye en el sistema considerado y que es influido por él. La manera en que un sistema influye sobre su medio ambiente depende, en general, de las propiedades del propio sistema, así como de la forma en que el medio ambiente actúa sobre el sistema. Desde el punto de vista más restringido de la causalidad del comportamiento del sistema, su medio ambiente puede concebirse como otro sistema cuya organización determina aquellos aspectos del comportamiento del sistema que no se desprenden de su propia organización (Klir, 1969).

Esta es una definición muy general, pero su valor operativo es escaso. Para planificar y resolver problemas hay que ir especificando cada vez más el medio ambiente del biosistema hasta llegar al nivel en que pueden adoptarse decisiones. Esta especificación gradual está en relación directa con nuestro conocimiento del biosistema y de los factores que interactúan con él.

Cuando se conoce poco o nada sobre el sistema de interés, no resulta ilógico el definir el medio ambiente de un biosistema como todo aquello en el universo que no es parte integral de él. Este concepto se ha aplicado en ecología y a veces ha sido utilizado para caracterizar el medio ambiente del hombre.

El siguiente nivel de aproximación consiste obviamente en limitar el concepto al medio ambiente sustancial o efectivo, o aquellas partes del medio ambiente total que obviamente revisten importancia directa para el biosistema. Un intento de limitar el concepto demasiado amplio de medio ambiente es por ejemplo el denotar como medio ambiente al entorno del biosistema. Esta caracterización, que suele usarse también para el hombre, se basa en el supuesto implícito de que el medio ambiente relevante de un biosistema es todo aquello que se encuentra en sus inmediaciones. Por lo tanto, el criterio de relevancia es relacionado en cierto modo a un criterio de distancia, pero el medio ambiente sigue concibiéndose como una porción no estructurada del espacio. No obstante, cuando procuramos definir las interacciones concretas que relacionan el biosistema y su medio ambiente, comienza a fallar esta representación basada en la proximidad. ¿Hasta donde se extiende el medio ambiente del hombre? ¿Un centímetro, un metro, un kilómetro? ¿Las estrellas en el cielo forman parte de su medio ambiente?

El concepto de variable ambiental o de factor ambiental sólo surge cuando comenzamos a buscar interacciones concretas del hombre con su universo externo. Se puede dar una caracterización mixta cuando sólo se definen algunos factores o variables y, por lo tanto, el medio ambiente se concibe como si estuviese compuesto de algunas variables ambientales específicas que interactúan con el biosistema además de aquello que lo rodea. A menudo, esta caracterización incluye algunas variables ambientales como la temperatura y la luz, además del medio en que se encuentra inmerso el biosistema (por ejemplo, agua dulce). Sin embargo, el medio usualmente se define sobre una base material, mientras que las variables o factores ambientales tienen una definición más funcional. El medio, o fluido material dentro del cual se encuentra inmerso el biosistema y a través del cual se realizan los intercambios materiales y energéticos, va diferenciándose cada vez más del medio ambiente a medida que se identifican variables ambientales específicas.

Algunos o todos los atributos o variables del medio podrían incluirse dentro del concepto de medio ambiente, pero este último no es sinónimo del medio material.

Finalmente, siempre y cuando se identifiquen todos los factores o variables relevantes que interactúan con el biosistema, el concepto de medio ambiente se hace puramente funcional en vez de material y desaparecen los conceptos más burdos de "todo lo demás", "inmediaciones" o "medio", para ser reemplazadas por un medio ambiente que está caracterizado por un conjunto bien definido de variables que interactúan con el biosistema. En este punto predominan las explicaciones y el conocimiento sobre las descripciones vagas. Cabe sin embargo observar que el problema general de la especificación del medio ambiente de un sistema determinado, no es en absoluto trivial. Para especificar cabalmente un medio ambiente es preciso conocer todos los factores esenciales que afectan o son afectados por el sistema; en general esto es tan difícil como la especificación completa del propio sistema. De manera especial en el caso de los sistemas vivos, y particularmente en el caso de los sistemas humanos, la separación de los factores esenciales de los no esenciales que habrá de considerarse es en sí, aparte del análisis de la interrelación, un problema fundamentalmente complejo (Hall y Fagen, 1956).

De esta manera, en su forma más funcional y exacta, el medio ambiente de un biosistema puede definirse como un conjunto de variables o factores, no pertenecientes al biosistema, que están acoplados a elementos o subsistemas del biosistema. Tales variables ambientales pueden conceptualizarse como originándose en un sistema o sistemas ambientales. Las variables que definen el medio ambiente del biosistema son aquellas que se encuentran directamente acopladas a elementos del biosistema; en sentido estricto, las variables que influyen en dichas variables ambientales (al nivel de resolución adoptado) no forman parte del medio ambiente del biosistema. En principio, sólo revisten interés en la medida en que contribuyen al comportamiento del biosistema examinado.

Hassta ahora, no se ha considerado en forma explícita la orientación de las interacciones entre el sistema y su medio ambiente. Por lo general, se estima que son variables ambientales aquellas que "afectan, influencian

o inciden" sobre el biosistema. Es decir, se considera que las entradas del medio ambiente dirigidos hacia el biosistema constituyen el medio ambiente de éste; muy a menudo, y a veces explícitamente, las variables externas acopladas a través de las salidas del sistema no se consideran parte del medio ambiente. Aun si se las considera como tal, ello es sólo en relación a los efectos del sistema en las variables del medio ambiente que, a su vez, volverán a afectar el sistema. En otros términos, la caracterización del medio ambiente del biosistema excluye a las variables externas afectadas por las salidas del sistema, pero que al parecer no están vinculadas con las variables externas que influyen sobre dicho sistema. Sin embargo, al parecer esta actitud obedece a una concepción que se centra en forma demasiado exagerada en el sistema; el medio ambiente del biosistema sólo se define en función de las influencias que actúan sobre el sistema, y en función de los efectos de éste sobre esas mismas influencias. No obstante, en el momento mismo en que nos interesa más de un biosistema, tanto individual como supra-individual, es necesario observar que sus interacciones mutuas se canalizan a través de las influencias recíprocas entre los biosistemas, cada uno de ellos afectando el medio ambiente del otro. No hay duda que las influencias de un biosistema sobre otro, vuelva o no a sentir las el primer sistema, constituyen un acoplamiento entre el biosistema y el medio ambiente. Algunas variables, por ejemplo, la mayoría de los eventos astronómicos tales como la duración del día, el clima de las estaciones, etc., son variables que influyen en el biosistema pero que no se alteran por ninguna actividad del propio sistema. Otras variables influyen en el biosistema pero, a su vez, están directa o indirectamente sujetas a alguna influencia del propio sistema, como por ejemplo cuando una comunidad de plantas crea un microclima determinado e influye en las características del suelo, o como el caso del agotamiento de los recursos naturales por la acción de los animales o del hombre. Finalmente, hay algunas variables externas al biosistema que se ven afectadas por las actividades del sistema, pero que no influyen apreciablemente sobre él. En muchos casos, aunque no siempre, estos últimos ejemplos están asociados a fenómenos de transporte, a través de los cuales se trasladan los efectos del biosistema sobre el universo externo más allá

/del entorno

del entorno del sistema; por lo general, estos efectos influirán en otro biosistema. Por lo tanto, en tales términos puede considerarse que el medio ambiente de un biosistema se compone de un conjunto de variables que, pueden clasificarse, en un momento determinado, en un subambiente "puramente influenciante", en un subambiente "puramente influido" y en un subambiente "que influye y es influido a la vez". No hay duda que para un biosistema determinado la importancia del medio ambiente "puramente influido" será, muy distinta de la del medio ambiente "puramente influenciante". Sin embargo, ambos deben ser considerados como subcomponentes del medio ambiente, en especial si se tiene en cuenta más de un biosistema. Por otra parte, lo que en un momento dado puede ser considerado como un componente "puramente influido" del medio ambiente de un biosistema y tradicionalmente excluirse de su medio ambiente puede, en otra oportunidad, a menudo debido a variaciones de la intensidad de la misma relación, acoplarse al "medio ambiente influenciante" del sistema. Muchos casos de "contraefectos" de las actividades humanas son explicables por la falta de interés y el no reconocimiento de los componentes aparentemente "puramente influidos" del medio ambiente.

Una especificación mayor del medio ambiente de un biosistema se obtiene cuando nos interesamos en la organización interna y la dinámica del medio ambiente, sea porque elegimos el medio ambiente de un biosistema como objeto de análisis con su interés propio o, como a menudo sucede con el hombre, nos interesan las formas en que el hombre influye en sí mismo, a través de modificaciones de su medio ambiente que, a su vez, influyen en él; o nos interesan las formas en que el hombre influye en otros biosistemas (biológicos o humanos). En tal caso, el medio ambiente del biosistema original se convierte en un objeto con interés propio y, en la práctica, lo que hacemos es definir un sistema ambiental cuya organización interna y comportamiento son explorados. Así pues, de hecho definimos dos sistemas interactuantes, el biosistema y el sistema ambiental con el cual está asociado. El supersistema que los comprende a ambos se denomina ecosistema. Es posible que parezca demasiado sutil distinguir entre medio ambiente y sistema ambiental, sin embargo, esta distinción representa uno de los límites entre claridad y confusión en lo que respecta a los problemas del

medio ambiente. Para predecir la clase, intensidad y orientación de los cambios que experimenta el medio humano y permitir que el hombre reaccione como corresponde es fundamental conocer el sistema o sistemas ambientales a los que el mismo se encuentra unido. El análisis en función de un biosistema y su sistema ambiental constituye el grado más alto de especificación y es el necesario para comprender y predecir las relaciones recíprocas.

El gráfico 1 indica los diversos niveles de especificación del concepto de medio ambiente, antes analizados.

III. LOS NIVELES DE AGREGACION Y EL MEDIO AMBIENTE

Los distintos biosistemas (organismo individual, grupo, población, comunidad, etc.) difieren fundamentalmente en el nivel de agregación con el cual se definen. El medio ambiente de un biosistema de bajo nivel de agregación, por ejemplo una persona, se definirá por las variables con que se vinculan el biosistema o sus subsistemas. En un nivel más alto de agregación el biosistema puede incluir como subsistemas a sistemas de un nivel inferior y el medio ambiente del sistema superior se definirá por las variables acopladas con tal biosistema o sus subsistemas. Lo importante es que las variables que participan en las vinculaciones con el biosistema pueden cambiar de naturaleza cuando se varía el nivel de agregación. Por una parte, algunas de las variables externas que revisten importancia para un biosistema de bajo nivel de agregación serán internalizadas a un nivel más elevado y, por lo tanto, no formarán parte del medio ambiente del sistema de alto nivel, sino de su organización interna.

Por ejemplo, las relaciones interpersonales que claramente pueden considerarse parte del medio ambiente de un ser humano individual, son internalizadas en un sistema superior, grupo o sociedad. En este sentido, las relaciones interpersonales entre los miembros de una sociedad no forman parte del medio ambiente de la sociedad sino que son parte de su organización interna. Por otra parte, variables que son parte del medio ambiente de un biosistema de un alto grado de agregación (porque interactúan directamente con algunos subsistemas) no son componentes del medio ambiente de algunos de los biosistemas de menor nivel, en tanto que no se establezca

/una relación

una relación directa con esos sistemas. Por ejemplo, puede considerarse que los recursos naturales son un componente del medio ambiente de una sociedad, por lo general unidos directamente al subsistema de producción. Sin embargo, los recursos naturales no interactuarán directamente con la mayoría de los integrantes de la sociedad y por lo tanto, en el plano individual generalmente no serán un componente del medio ambiente. Ciertamente podrían considerarse parte del sistema ambiental que influye indirectamente sobre el medio ambiente de las personas, pero no parte del medio ambiente. De lo contrario, tendríamos que definir como medio ambiente de una persona a las variables con las cuales interactúa, más las variables que interactúan con dichas variables, etc., introduciendo una regresión infinita hacia un limbo de causas últimas a lo largo de un camino infinitamente reticulado, y deberíamos incluir dentro del medio ambiente de la persona a todo el resto del universo. Esto carece de valor operativo y práctico.

Por otra parte, el nivel de resolución de las variables más adecuado para comprender y actuar varía según el grado de agregación. Las variables aplicables a la descripción macroeconómica no son necesariamente las que resultan más adecuadas desde el punto de vista microeconómico. Pese a que podría sostenerse que, en principio, es posible describir el funcionamiento de toda una sociedad en términos del comportamiento de sus integrantes y la forma en que se conjugan, tal descripción no sería ni factible ni comprensible. Es mucho mejor describir la sociedad como una jerarquía de sistemas de distinto grado de agregación, cada cual con su conjunto propio de características, variables, principios y leyes que, pese a que pueden relacionarse a los niveles inferiores y superiores permiten sin embargo el conocimiento y acción relativos a un nivel determinado.

Por lo tanto, el conjunto de variables que puede utilizarse para representar el medio ambiente relevante de un biosistema puede variar fundamentalmente según el nivel de agregación y de resolución de que se trate. La falta de reconocimiento de este hecho es uno de los principales motivos de confusión en el uso del concepto del medio ambiente humano, en especial respecto a qué componentes forman o no parte del medio ambiente del hombre. No necesariamente el medio ambiente de un ser humano, familia, un grupo, una sociedad, un conjunto de sociedades o de la humanidad deben

/ser representados

ser representados por el mismo conjunto de variables, y en general no corresponde hacerlo. Sin embargo, es importante permitir la posibilidad de realizar comparaciones y proveer explicaciones entre distintos niveles de agregación y poder producir las consecuencias de los cambios ambientales que ocurren en un nivel a otros niveles de agregación. En otras palabras, la caracterización del medio ambiente en cualquier nivel de agregación no debe ser incompatible con su caracterización en niveles inferiores o superiores.

IV. LA EVOLUCION DEL MEDIO AMBIENTE

Los componentes importantes del medio ambiente de las plantas y animales inferiores son fundamentalmente de naturaleza física, química y biológica. En la mayoría de los casos, el medio ambiente de una bacteria puede definirse adecuadamente sobre la base de la temperatura, humedad, concentración de algunos compuestos químicos orgánicos e inorgánicos y densidad de la población bacteriana. Sin embargo, cuando se consideran niveles superiores de organización, resulta necesario agregar otras variables y dimensiones para representar adecuadamente el medio ambiente de los organismos.

El mantenimiento de la sustancia viva sólo puede tener lugar dentro de una gama limitada de valores de algunas variables esenciales, gama más estrecha que aquella que se encuentra en el medio ambiente externo. A través de los cambios y de selección natural desde el origen de la vida en nuestro planeta, los organismos han desarrollado mecanismos homeostáticos que permiten hasta cierto punto mantener la constancia interna frente a un medio ambiente cambiante. En un medio ambiente variable, la supervivencia y el éxito de los organismos depende fundamentalmente de su capacidad de percibir estos cambios y reaccionar frente a ellos, evitando o neutralizando los negativos y asimilando o buscando los que son positivos.

En los organismos inferiores, los sistemas de percepción son muy sencillos, quizá tan elementales como la excitabilidad básica del protoplasma, expresada por la alteración del ritmo de algunas reacciones bioquímicas. La capacidad de percepción aumenta en complejidad y poder de resolución a medida que se avanza hacia los organismos más evolucionados o

/superiores y

superiores y culmina en los complejos sistemas sensoriales de los animales superiores, que pueden percibir una amplia gama de estímulos con sorprendente detalle.

Los sistemas reguladores, relacionados a la capacidad de reacción a los cambios que modifican las relaciones del organismo con su medio ambiente o de controlar las características hostiles del medio ambiente, también aumentan en complejidad y eficacia a través de la jerarquía biológica, desde las simples reacciones enzimáticas hasta el complejo comportamiento y actividad posibilitados por los complicados sistemas neuromotores de los vertebrados superiores, y que permiten reaccionar no sólo a los cambios actuales sino también a los futuros, culminando en los niveles más altos posibilitados por la actividad del cerebro humano.

Por lo tanto, a medida que aumentan la complejidad, eficiencia y rango de los sistemas de percepción y regulación se va agregando un número cada vez mayor de variables al medio ambiente, variables que se extienden mucho más allá del conjunto de factores fisicoquímicos necesarios para el mero funcionamiento del protoplasma. A medida que algunas variables ambientales se hacen menos críticas al desarrollarse los mecanismos reguladores, otras variables adquieren importancia para los organismos e influyen en su actividad y comportamiento. Esta es la razón fundamental por la cual el medio ambiente humano es mucho más difícil y complejo de caracterizar que el medio ambiente de los organismos más sencillos. Las dimensiones sociales, culturales, estéticas o éticas del medio ambiente humano sólo tienen significado y son operativas en la medida en que exista la capacidad de percibir dichas variables y reaccionar a ellas. La compleja estructura de las sociedades humanas determina que el éxito e incluso la supervivencia del individuo, del grupo, de la sociedad y aún de la humanidad pueda depender, en un sentido muy real, de su capacidad de percibir y reaccionar frente a variables de naturaleza fundamentalmente diferente a la de las variables biológicas y fisicoquímicas que componen el medio ambiente total de los organismos más sencillos. Por lo tanto, estas nuevas variables que de hecho representan nuevas dimensiones son tan legítimamente parte del medio ambiente humano como las variables biofisicoquímicas. Incluso en algunos insectos, aves y mamíferos, algunos de estos componentes, por ejemplo, el medio ambiente social, ya son operativos con claras repercusiones selectivas.

Se ha sostenido a veces que los componentes sociales y culturales no deben considerarse parte del medio ambiente humano, basándose fundamentalmente en que el medio ambiente humano es exterior al hombre y por lo tanto, no humano. Esta concepción sólo tiene sentido para un nivel de agregación: el de la humanidad toda. En el caso de cualquier otro sistema humano, algunas interacciones sociales son externas e influyen en el sistema o son influidas por él y por lo tanto es evidente que forman parte de su medio ambiente. Naturalmente, no hay que confundir el medio ambiente social con el sistema social, porque el primero sólo se compone de las variables del sistema social que interactúan directamente con el sistema humano, por ejemplo, el individuo o el grupo.

Una posición intermedia está representada por los investigadores que aceptan el concepto de medio ambiente social pero sólo reducido a las dimensiones más biológicas del hombre (tamaño y tasa de crecimiento del grupo, número e intensidad de las interacciones entre sus miembros, etc.). De acuerdo con este punto de vista, las relaciones entre grupos, clases sociales, culturas, países, formas de organización institucional, etc., se consideran parte del sistema social pero no del medio ambiente social. No compartimos esta posición. El sistema social se define como tal como un objeto de estudio, con una estructura y organización determinadas. Por otra parte, el medio ambiente social es un concepto complementario del sistema humano examinado (individual o colectivo) y se define en función de las interacciones relevantes entre el sistema y todo lo que no pertenece a él. La diferencia radica esencialmente en el punto de vista. Por ejemplo, al nivel de agregación de un país, los demás países con los cuales interactúa ciertamente forman parte de su medio ambiente: influyen en el país considerado y son influidos por éste.

Es preciso dejar en claro que los argumentos aquí ofrecidos no pretenden negar que, para algunos efectos puede ser conveniente analizar separadamente los componentes físicos y sociales del medio ambiente humano, aunque sólo sea porque las disciplinas científicas tradicionales han elaborado sus métodos, técnicas y conceptos de distintas maneras. Sin embargo, no hay que confundir esta separación pragmática con una dicotomía conceptual no sólo porque, como se dijo, los componentes físicos y sociales naturalmente

/forman parte

forman parte del medio ambiente humano total, sino que además interactúan en forma estrecha. Cuando el medio ambiente humano es limitado simplemente a sus alcances físicos, surge la tentación de concebir el hombre y su medio ambiente como entidades separables y a menudo conflictivas.

V. CLASIFICACION DEL MEDIO AMBIENTE

El medio ambiente efectivo del hombre y otros organismos se compone de variables interconectadas que interactúan entre sí y los organismos reaccionan como un todo frente a su medio ambiente, en vez de reaccionar mediante una suma de reacciones elementales a un estímulo que puede descomponerse en unidades independientes. Sin embargo, también es cierto que a menudo se pueden identificar subconjuntos relativamente homogéneos de variables que interactúan de manera similar con algunos subsistemas del sistema examinado. Además, no todas las variables son igualmente importantes para el biosistema y, por lo tanto, algunas pueden pasarse por alto o reemplazarse por sustitutos a un nivel de resolución dado. Por lo tanto, en general debería poder clasificarse, con cierta arbitrariedad, los componentes más importantes del medio ambiente de acuerdo a determinados puntos de vista.

Como es natural, la elección del punto de vista es un paso decisivo. Hay muchas formas de clasificar un conjunto de fenómenos y todas las clasificaciones son elaboraciones intelectuales. Como la necesidad de clasificación obedece a la utilidad, es posible que convenga establecer distintos sistemas de clasificación de acuerdo a puntos de vista, objetivos y grados de agregación diferentes.

En la clasificación hay que distinguir dos etapas básicas: la primera es seleccionar un criterio para determinar qué es lo importante y qué no lo es; es decir, un criterio para elegir y rechazar variables. La segunda es la más obvia y se relaciona con la forma de definir las clases o divisiones de la clasificación.

El primer criterio exige elegir una medida del logro o "función objetivo" del biosistema. No basta con incluir en una representación operativa del medio ambiente de un biosistema "todo aquello que interactúa en forma marcada con el sistema". En el campo de la ecología el medio ambiente de

/un organismo

un organismo individual a menudo se ha definido expresa o tácitamente en función de todo aquello que puede influir en sus posibilidades de sobrevivir y multiplicarse. Este es un criterio bastante claro y significativo de logros, debido a que desde el punto de vista biológico el éxito evolutivo se relaciona directamente con la capacidad relativa de los individuos para contribuir con descendientes a las sucesivas generaciones. Por válido que sea desde el punto de vista biológico e incluso si pudiese aplicarse al hombre en la medida en que éste comparte las propiedades básicas de los demás organismos, un criterio de esta naturaleza puede ser muy engañoso e incluso peligroso. La capacidad del hombre de sobrevivir y adaptarse a un sorprendente número de situaciones casi incompatibles con la vida es sólo un aspecto muy parcial del problema. La vida humana incluye muchos valores que tienen escasa relación con las necesidades biológicas básicas y la posibilidad de dejar descendientes. En lo que toca al hombre, su calidad de vida es un criterio de logros mucho más significativo. Por lo tanto, el medio ambiente "influenciante" efectivo o relevante del hombre puede describirse en función de todo aquello que afecta de manera apreciable su calidad de vida. Podría sostenerse que el concepto de calidad de vida es subjetivo y que a través de todo el mundo la calidad de la vida varía en el espacio y en el tiempo.

Pero, a nuestro juicio, tal es precisamente el punto central: según la situación el conjunto de las variables ambientales más relevantes puede y debe ser diferente en diversas situaciones. Lo que es un medio ambiente bueno o malo, dentro de ciertos límites extremos inferiores y superiores, puede cambiar mucho según las distintas situaciones y, salvo en el caso de variables tales como las que influyen en la salud humana (que es un componente de la calidad de la vida) a menudo resulta muy difícil ordenar la calidad del medio ambiente sobre una base universal. Por ejemplo, en el sudeste de Asia a menudo se considera la eutroficación como un proceso que aumenta la capacidad productiva del medio ambiente y no el ejemplo típico que ofrecen los textos de ecología para referirse al deterioro ambiental.

La selección de criterios sobre logros para caracterizar el medio ambiente de los sistemas humanos pertenecientes a niveles de organización más altos (grupos, clases, sociedades, humanidad, etc.), es un problema más difícil.

Si bien la selección de criterios de logros para los grados superiores debería ser compatible con el criterio de logros que se aplica al ser humano individual, estimamos que no sería operativo e induciría a confusión definir el medio ambiente de un sistema superior estrictamente en función de la calidad de la vida de sus miembros. Por lo general, la calidad de vida de las personas que viven en una sociedad no siempre se ve afectada en forma directa por el medio ambiente externo de la sociedad, por ejemplo, por los recursos naturales, el marco internacional, etc., pero cualesquiera influencia del medio ambiente societal externo en la calidad de la vida individual de sus miembros son mediatizadas por la organización interna del sistema de la sociedad. Por otra parte, algunos componentes de la calidad de la vida están directamente relacionados con la organización interna de la sociedad, en forma bastante independiente del medio ambiente de esta última.

No resulta obvio si podría determinarse algún criterio sobre logros correspondiente a la calidad de vida individualmente considerada para los sistemas superiores salvo aquellos tan elementales como las supervivencia y la capacidad de adaptación. Sin embargo, los sistemas superiores tienen metas, procesos y características propias de su grado de organización que a menudo no pueden deducirse únicamente de las características de sus componentes. Es posible que analogías organicistas que se utilizan a menudo, tales como las que se refieren al nacimiento, crecimiento, reproducción y muerte de ciudades, sociedades y civilizaciones contribuyan más a confundir el problema que a esclarecerlo. Sería interesante determinar si podría definirse alguna "calidad de ..." para los sistemas humanos supraindividuales en función de un conjunto de necesidades fundamentales y su satisfacción. Agarwal (1975) procura hacerlo y propone que el flujo de Recursos, la Protección, la Vigilancia externa, la Coordinación, la Memoria y la Flexibilidad como necesidades genéricas que operan en los planos del ser humano individual, de la comunidad y del grupo, y de la ciudad como un todo. Miller (1965) también procura identificar procesos comparables en planos diferentes. Sin embargo, a nuestro juicio es preciso investigar más a fondo y reflexionar más antes que esta clase de conceptos interniveles puedan llegar a ser realmente operativos como criterio.

En lo que respecta a los criterios para agrupar las variables ambientales en clases, dependerán mucho de los objetivos y puntos de vista que se adopten. En vez de proponer una clasificación única hemos preferido dar una idea de la gama de clasificaciones ambientales disponibles, dejando de lado aquellas que sólo son aplicables a las plantas y a los animales. Algunas se basan en las fuentes de variables ambientales, otras en interacciones fisiológicas o sociales, otras en los medios materiales, algunas en las necesidades del sistema humano. Por lo tanto, dichas clasificaciones no tienen por qué ser mutuamente excluyentes y en algunos casos el medio ambiente humano puede clasificarse simultáneamente de acuerdo con más de un criterio.

1. Una clasificación muy sencilla es aquella que distingue entre el medio ambiente humano urbano frente al rural, refiriéndose a zonas efectivamente ocupadas por personas.
2. Puede hacerse una clasificación basada en la naturaleza de las variables ambientales en función del intercambio de energía, materia e información. Esta clasificación se relaciona con el significado primario de las variables aplicables al sistema humano.
3. Una clasificación adaptada de la ecología animal divide el medio ambiente en clima, alimento, lugar en que vivir y otros organismos (incluidas otras personas).
4. Otra clasificación, también tomada de la ecología, que se basa en el grado de integración adaptativa distingue el medio ambiente físicoquímico (abiótico), el medio ambiente biótico (incluidos depredadores, parásitos, presas y competidores), el medio ambiente social (individuos de la misma especie, por ejemplo, el hombre, que desde el punto de vista genético carecen de relación o tienen una relación muy remota). Los aspectos más integrados son el medio ambiente sexual (individuos adultos de sexos opuestos relacionados a través de su progenie) y la relación entre padres e hijos (Ricklefs, 1973).
5. Cuando la expresión medio ambiente social se amplía de manera de incluir variables externas relacionadas con interacciones entre personas o entre grupos (sin distinguir grados de relación genética), el medio ambiente humano puede simplemente dividirse en físicoquímico, biológico y social.

6. Von Vexküll (1922) propuso una clasificación basada en la diferencia entre el "mundo percibido" (Umwelt o Merkwelt) formado por todas las características percibidas del mundo externo y a las cuales reacciona el organismo y que es específicamente diferente para cualquier clase de organismo, y el "mundo real" (Wirkungswelt). Esta clasificación equivale fundamentalmente a la que se obtiene dividiendo el medio ambiente de una persona en medio ambiente psicológico (el mundo tal como lo percibe una persona determinada y como la afecta a ella) y el medio ambiente ecológico (el marco objetivo, preperceptual del comportamiento; el escenario de la vida real dentro del cual se conducen las personas) (Barker, 1968).
7. El medio ambiente natural, las tecnestructuras creadas por el hombre y el medio ambiente social (Sachs, 1976).
8. El medio ambiente natural, el medio ambiente modificado por el hombre y el medio ambiente hecho por el hombre.
9. El criterio económico tradicional divide el medio ambiente humano en recursos naturales (renovables y no renovables) y no recursos (naturaleza).
10. Una clasificación bastante amplia de "esferas", dada por Young y Bartuska (1974) comprende atmósfera, biosfera, hidrósfera, pedósfera y litósfera. La ecósfera incluiría todo lo anterior y, además, el sol. Mencionan, sin adoptarlo, el término cosmósfera, de Dansereau, que incluye la totalidad del universo. Parte de la ecósfera se concibe como medio ambiente hecho por el hombre. La noósfera, que incluye el mundo del pensamiento humano, y la dibósfera (tecnósfera) que indica el mundo de la tecnología, se superponen parcial o totalmente con la ecósfera. Desde el punto de vista de la percepción humana, proponen la esfera ambiental subjetiva, comprendida dentro de la esfera ambiental objetiva, la última dentro de la esfera ambiental operativa y todas ellas dentro de la ecósfera. En realidad, en este caso se trata de tres puntos de vista distintos que se reflejan en tres taxonomías complementarias basadas en los medios materiales, la influencia humana y la percepción humana. Los autores no incluyen una "sociósfera", concepto a menudo utilizado.
11. Otra clasificación compleja es la ofrecida por Hara (1975) y que considera que el medio ambiente más externo al hombre es el medio ambiente físico, seguido del geográfico (especificación regional), del ecológico

/(juego recíproco

(juego recíproco entre seres humanos, plantas y animales), y los medio ambientes conductual, consciente y existencial. Los primeros tres pueden además clasificarse en naturales y artificiales.

12. Agarwal (1975) propuso clasificar el medio ambiente de las formas urbanas. Distingue el medio ambiente natural (litográfico, atmosférico, hidrológico y biológico), el medio ambiente físico (hecho por el hombre) y el medio ambiente institucional (es decir, la administración política, de la planificación social, de la salud, y de la educación).

13. Mallmann (1977) propuso una clasificación del medio ambiente humano basada en las necesidades humanas (medio ambientes de satisfacción). Los medio ambientes, que aquí aparecen seguidos entre paréntesis de la correspondiente categoría de necesidades son poblacional (mantenimiento), protector (protección), afectivo (afecto), educacional (comprensión), político (bastarse a sí mismo), recreativo (recreación), creativo (creación), ideológico (sentido) y de valor (sinergia). Además de éstos, hay otros cuatro medio ambientes que son formas intermedias de satisfacer las necesidades humanas: los medio ambientes de recursos naturales, habitacional, económico y externo. Estos últimos cortan parcialmente a través de los medio ambientes antes mencionados.

14. Fitch (1965) ofrece una clasificación del medio ambiente humano que relaciona los factores ambientales con el proceso metabólico, el mecanismo perceptivo y el sistema estructural del hombre. Para este autor los factores ambientales básicos son: térmico, atmosférico, nutricional, luminoso, sónico, el mundo de los objetos (orgánicos e inorgánicos), espacial y gravitacional.

La muy breve reseña anterior de una muestra incompleta de clasificaciones del medio ambiente revela que los grados y criterios de resolución y agregación son sumamente heterogéneos.

Se procuró distinguir el margen de aplicabilidad de las clasificaciones a los distintos grados de agregación de los sistemas humanos. Se consideran cuatro sistemas humanos básicos: el individuo, el grupo, la sociedad y la humanidad. Estas categorías sólo comprenden los componentes humanos de carne y hueso (la sociedad se diferencia del país ya que este último también incluye elementos no humanos). Con excepción de la humanidad, se estima que todo sistema humano es un componente del sistema superior

próximo (es decir, cuando hablamos del individuo, dejamos de lado la situación de Robinson Crusoe; se considera que todas las personas pertenecen a un grupo y sociedad). Como puede verse en el cuadro 1, los resultados son muy provisionales; el cuadro no representa necesariamente toda la gama de niveles de agregación que originalmente consideraron los autores que propusieron la clasificación sino tan sólo nuestra interpretación del rango de amplitud razonable. Se observará que abundan los signos de interrogación; algunos pueden atribuirse al hecho de que la especificación original de los componentes fue insuficiente para llegar a una decisión; algunos, como sucede por ejemplo, en el caso de los componentes conductual, consciente y existencial del medio ambiente individual, sólo podrían ampliarse a sistemas superiores adoptando supuestos muy controvertibles (por ejemplo, que existe un inconsciente colectivo) y sin duda algunos se deben a que no fuimos capaces de interpretar correctamente la intención de los autores originales.

Además, cabe observar que aun cuando el cuadro 1 señala que algunos componentes del medio ambiente humano son aplicables a los distintos grados de agregación, entre éstos a menudo cambiará drásticamente su contenido exacto y el nivel de resolución. Por ejemplo, uno de los componentes razonables del medio ambiente físico de la humanidad es el clima global; para una sociedad, el clima general del país (tropical, templado, etc.), para un individuo el microclima al que está generalmente expuesto.

Hicimos un intento preliminar de consolidar en un pequeño conjunto de clasificaciones los que, a nuestro juicio, son los elementos más importantes de estas propuestas. Tratamos de organizar los componentes importantes de acuerdo con criterios únicos y exigiendo que cada conjunto abarque en forma exhaustiva un punto de vista determinado y esté formado por componentes situados, en general, en el mismo nivel de resolución.

A continuación se ofrece una breve reseña de las clasificaciones provisionales:

a) Criterio básico: naturaleza elemental de las variables que componen el medio ambiente.

Componentes ambientales: ENERGIA
MATERIA
INFORMACION

/Todo medio

Todo medio ambiente, cualquiera que sea su grado de agregación, puede concebirse en función de estos componentes. El balance de la materia y de la energía son aspectos importantes de la relación de cualquier sistema humano con su medio ambiente. La literatura ofrece ejemplos sobre este balance en los planos global, nacional, comunitario e individual. Lo mismo puede decirse respecto al intercambio de información (que en el presente trabajo se utiliza en su sentido cibernético general). Naturalmente, la información siempre se canaliza a través de la materia o de la energía, pero su importancia fundamental es en función de señales en los procesos reguladores. La gama abarca cualquier cosa situada dentro de los extremos de la percepción de posiciones de las relaciones de un individuo respecto de los objetos que lo rodean hasta los sistemas de comunicación masiva y sistemas de recolección de datos orientados hacia el cosmos.

b) Criterio básico: nivel de organización de la realidad a que pertenecen las variables que componen el medio ambiente.

Componentes ambientales: FISICOQUIMICO
BIOLOGICO
SOCIAL

Los componentes fisicoquímicos son las variables que pertenecen al nivel de organización abiótico. Pueden ser naturales o producto del hombre, incluidas variables tales como la temperatura y el nivel de ruido del hogar en el plano individual y el clima global de la tierra en el plano de la humanidad. Componentes biológicos son las variables tales como los organismos patógenos, los animales domésticos, los recursos biológicos, la biosfera. Pueden ser naturales o modificados por el hombre. En el presente trabajo los componentes sociales se utilizan en un sentido amplio, incluidas las interacciones entre las personas, grupos y sociedades, las instituciones humanas, las ideas, las culturas, la economía, en cualquier plano, desde el individuo hasta la sociedad. Para la humanidad en su conjunto, estos componentes son internos y no forman parte del medio ambiente. En este plano superior, la posibilidad de un medio ambiente social está determinada por la existencia de seres inteligentes extraterrestres. En caso necesario, se puede establecer una correspondencia entre esta clasificación y la representación por esferas, de la siguiente manera: los componentes fisicoquímicos

/corresponden a

corresponden a la atmósfera, hidrósfera, pedósfera y litósfera; los componentes biológicos corresponden a la biósfera; los componentes sociales corresponden a la sociosfera.

c) Criterio básico: grado de intervención humana.

Componentes ambientales: NATURAL
MODIFICADO POR EL HOMBRE
HECHO POR EL HOMBRE

El medio ambiente natural corresponde a las variables de naturaleza material, energética o de información, sean físicoquímicas o biológicas, que no están mayormente modificadas por el hombre, pese a que éste a menudo influye en ellas. Forman parte de este conjunto muchos sucesos astronómicos (la duración del día, etc.) y áreas naturales. Los componentes modificados por el hombre son los que revelan una fuerte influencia humana en interacción con la naturaleza, tales como el clima urbano, las zonas agrícolas, los recursos naturales explotados, los jardines, algunos cuerpos de agua, etc. Son componentes hechos por el hombre las tecnoestructuras creadas por el hombre, los artefactos, herramientas, máquinas, edificios, caminos, fábricas, etc., así como las ideas, culturas, interacciones sociales, etc., a cualquier nivel, desde lo individual hasta la humanidad.

d) Criterio básico: factibilidad del control por el hombre.

Componentes ambientales: CONTROLABLE
NO CONTROLABLE

Son componentes ambientales susceptibles de control aquellas variables que, en determinadas circunstancias, pueden ser modificadas por el ser humano de acuerdo con sus necesidades, incluidas acciones tales como acercarse al calor del fuego en el invierno, hasta aquellas como modificar la calidad del agua, la producción y distribución económicas, los valores e ideologías, el funcionamiento societal, etc. Componentes no susceptibles de control son aquellos que el hombre no puede modificar significativamente. Con el tiempo, el número de éstos va disminuyendo, pero cabe observar que las variables susceptibles de control no sólo dependen de la tecnología disponible sino también de los recursos y limitaciones existentes. Naturalmente, en un momento dado, lo que es susceptible de control para una persona o una sociedad depende de la persona o sociedad de que se trate.

/e) Criterio

e) Criterio básico: nivel de subjetividad.

Componentes ambientales: POTENCIAL
OPERATIVO
PERCIBIDO
VALORIZADO

En el presente trabajo el medio ambiente potencial se define como incluyendo todas aquellas variables que interactúan con el sistema humano en un momento dado, sumadas a las que podrían entrar en relación en el futuro, a menudo debido a sucesos o cambios conocidos o desconocidos. Incluye conceptos tales como "límites exteriores" y "mundos posibles". En esencia, aunque no del todo, es un componente abierto. El medio ambiente operativo incluye las variables ambientales que actualmente interactúan con el sistema humano, en cualquier grado de agregación, y obviamente constituye un subconjunto del medio ambiente potencial. Un determinado sistema humano sólo percibe parte de estas variables operativas en un momento dado. Por ejemplo, en el plano individual, es posible que los rayos cósmicos o ultravioleta influyan enormemente en la salud de una persona, aunque ella no los perciba. Por lo tanto, componentes percibidos son aquellos de los cuales tiene conciencia el sistema humano en los planos individual, del grupo, de la sociedad o de la especie. En caso necesario, podrían clasificarse en componentes percibidos propiamente tales y componentes inferidos. En el último caso, obsérvese que los componentes inferidos pueden extenderse hacia los dominios operativo y potencial. Finalmente, un subconjunto más reducido es el que se define por aquellas variables ambientales a las que el hombre atribuye un valor importante, sea económico, social, estético o ético. Los valores que asigna el hombre a las distintas variables de su medio ambiente difieren muchísimo según las personas, culturas y sociedades. Si se desea, puede estimarse que este componente comprende la apercepción (enfocar y enfatizar determinadas características de la realidad experimentada) y la valorización propiamente tal.

f) Criterio básico: la interacción directa con las necesidades humanas.

Componentes ambientales: los que interactúan con las necesidades humanas fundamentales.

La clasificación de Mallmann (1977) ofrece un ejemplo. No deseamos proponer una clasificación de dichos componentes ambientales en el presente

/trabajo porque

trabajo porque obviamente ello entrañará adoptar una clasificación de las necesidades humanas, lo que rebasa el alcance del presente estudio. Por el momento, sólo se formularán algunas observaciones: la primera consiste tan sólo en recordar el análisis anterior sobre la posibilidad de ampliar el alcance del concepto de calidad de la vida (y por lo tanto, de las necesidades humanas) en el plano supraindividual. La segunda es observar que los componentes ambientales, definidos en función de la interacción con las necesidades humanas, deberían incluir variables satisfactorias e insatisfactorias al menos en algunos casos, es posible que no sólo sean valores distintos de la misma variable, sino de hecho variables ambientales y diferentes.

Las seis clasificaciones básicas propuestas son complementarias en el sentido de que pueden aplicarse individual o simultáneamente para caracterizar el medio ambiente humano desde distintos puntos de vista, según el interés del observador, sin contradicciones ni redundancia.

Un punto final sobre los componentes del medio ambiente humano: los medio ambientes, que son el complemento de los sistemas humanos, efectivamente varían y evolucionan, a la vez del punto de vista ontogenético y filogenético, acompañando los cambios y la evolución del sistema humano. El medio ambiente uterino de la criatura por nacer es distinto de los medio ambientes del niño, del adulto y del anciano. El medio ambiente de nuestro antepasado, el hombre de Neanderthal, era distinto del nuestro (este último por desgracia, no necesariamente mejor para grandes sectores de la población). Lo mismo se aplica a los sistemas supraindividuales y, por lo tanto, las clasificaciones siempre llevan implícita una dimensión temporal. El medio ambiente humano nace con el hombre y morirá con él. Antes y después no había o no habrá medio ambiente, sino tan solo condiciones preexistentes y postexistentes.

VI. LA SUBJETIVIDAD AMBIENTAL

Los seres humanos difieren más en lo que respecta a sus dimensiones económicas, sociales y culturales que respecto de sus dimensiones biológicas.

Como entidad biológica, el hombre forma parte de una sola especie y sus requisitos biofísicoquímicos varían relativamente poco entre grupos y sociedades. Por otra parte, los componentes económicos, sociales y culturales pertinentes pueden y de hecho difieren muy drásticamente entre los distintos grupos humanos y organizaciones sociales; la evolución cultural ha tendido siempre a amortiguar las diferencias de la mayoría de las variables ambientales pero a aumentar enormemente la importancia de las relaciones entre personas y entre grupos. Por lo tanto, es esperable que los distintos sistemas humanos atribuyan valores diferentes a determinados aspectos del medio ambiente.

Nuestras percepciones y nuestra capacidad de regulación determinan los problemas y soluciones que concebimos y los métodos que utilizamos. No es un hecho casual que en la Conferencia de Estocolmo se plantearan dos posiciones básicas sobre el medio ambiente, representadas fundamentalmente por el Norte y el Sur, la primera de ellas enfatizando la preocupación por el equilibrio ecológico global y fundamentalmente los componentes biofísicoquímicos del medio ambiente y la segunda centrándose más que nada en los alcances sociales del problema. Se ha sostenido que la catástrofe pronosticada por una serie de teorías y modelos originados en los países industrializados es en la actualidad una realidad diaria para una importante proporción de la humanidad. El hambre, la ignorancia, la muerte prematura, la falta de condiciones mínimas de vivienda, etc., es el destino compartido por un enorme número de personas que viven en los países periféricos. Frente a esta situación no hay que extrañarse que los distintos grupos sociales perciban y evalúen los problemas ambientales de muy distinta manera. El hecho es que hay problemas ambientales característicos del subdesarrollo, típicos del hiperdesarrollo y también del desarrollo desequilibrado. No es preciso que las variables y procesos ambientales relacionados con estos problemas sean los mismos. Incluso cuando muchos de los problemas ambientales son compartidos por distintos grupos humanos es natural que el énfasis

/relativo que

relativo que se atribuya a las distintas variables ambientales difiera de un grupo a otro. Asimismo, es comprensible que algunas posiciones extremas hayan contribuido a crear un conjunto de opiniones que alientan la idea de la incompatibilidad inherente entre el desarrollo y la preservación de la calidad del medio ambiente. Esto, a veces ha disminuido el interés de muchos países del tercer mundo por los problemas ambientales. Incluso en la actualidad, esta falta de interés y aparente oposición pueden detectarse claramente en algunas declaraciones y, en especial, en las acciones de los distintos gobiernos.

En la actualidad, parece evidente que el deterioro del medio ambiente no es un subproducto inherente e inevitable del desarrollo socioeconómico. Sin embargo, es igualmente claro que algunos estilos de desarrollo, producción y consumo son intrínsecamente incompatibles con la preservación de la calidad ambiental e incluso de la calidad de la vida (o, al menos, actúan como si fuesen incompatibles).

La meta final del desarrollo socioeconómico es, o debería ser, el mejoramiento sostenido de la calidad de la vida de los seres humanos. El proceso de desarrollo entraña utilizar, modificar y recrear el medio ambiente humano. Al mismo tiempo, la calidad de este último es un componente fundamental de la calidad de la vida y, por lo tanto, resulta necesario y apremiante explorar marcos conceptuales que hagan hincapié en la plena integridad del desarrollo y el medio ambiente socioeconómicos, ya que eventualmente éstos son aspectos complementarios del mismo proceso. Estos marcos conceptuales deberían permitir examinar una gama lo más amplia posible de formas y caminos de desarrollo alternativos y, más importante que las opciones de aplicación, hay que resaltar que la generación de objetivos o metas, alternativos a los tradicionales, constituyen un proceso fundamental (Nerfin, 1977; Strong, 1977; Holling, 1978).

Un marco general ideal debería considerar en forma simultánea los aspectos físicos, sociales y culturales del medio ambiente, incluidos no sólo los conjuntos de variables ambientales que son operativas en un momento determinado dentro de una sociedad o región particulares, sino también y en forma expresa, los subconjuntos de estas variables que se perciben, los subconjuntos a que se atribuyen valores sociales y los

/subconjuntos que

subconjuntos que pueden ser modificados y controlados por las sociedades, así como las estrategias y tácticas para mejorar la situación. Y, lo que es más importante, un marco general ideal debería estar en situación de lograr amplia aceptación como paradigma compartido, a fin de poder mejorar la situación humana en todos sus alcances, tanto a corto como a largo plazo.

En el pasado no siempre se ha considerado seriamente la importancia de la subjetividad en relación con el medio ambiente humano. No obstante, basándonos en la experiencia personal que hemos recogido en América Latina, estamos convencidos que este campo es uno de los elementos condicionantes más importantes hacia el cual hay que canalizar una mayor cantidad de investigación, acciones y esfuerzos, para contribuir a mejorar el medio ambiente humano. Como ejemplo ilustrativo se ofrece una breve reseña de dos situaciones. La primera se refiere al desarrollo del concepto de medio ambiente en niños, basándose en los resultados preliminares de una investigación experimental que se está llevando a cabo en combinación con nuestro proyecto actual (Goldstein y otros, 1978). Se entrevistaron niños de cinco a doce años de edad pertenecientes a grupos socioeconómicos urbanos marginales y de clase media de Buenos Aires, Argentina. Las entrevistas se orientaron a descubrir qué pensaban los niños sobre su medio ambiente y cómo razonaban acerca de él. Los resultados preliminares revelan algunas tendencias interesantes. Al parecer, los niños más pequeños, sólo pueden concebir su medio ambiente en función de relaciones radiales de un solo eslabón emanadas de él; por ejemplo, la conceptualización de la cadena pasto-vaca-su persona sólo sería posible alrededor de los 11 años, a pesar de que los menores son capaces de establecer las relaciones de un eslabón, entre la vaca y ellos mismos, y entre el pasto y la vaca. En otras palabras, parece que a una edad temprana los niños no pueden conceptualizar "sistemas ambientales", sino sólo "medio ambientes". Los niños conciben el medio ambiente social, en función de las interacciones personales directas, como el principal componente del medio ambiente, si bien la valoración relativa de componentes determinados efectivamente evoluciona con los años. Como era de prever, hay una clara diferencia entre la percepción y valorización del medio ambiente entre los niños de los dos grupos

/sociales contrapuestos;

sociales contrapuestos; sin embargo, la naturaleza de tales diferencias no siempre es obvia de inmediato. Por ejemplo, en contraposición a los niños de clase media, los niños que viven en condiciones de hacinamiento en "villas-miseria" no perciben la falta de espacio como característica ambiental negativa. Esta breve reseña revela que hay grandes variaciones en la percepción, apreciación y valorización del medio ambiente, originadas en parte en las diferencias entre los medio ambientes operativos (grupos sociales diferentes), en parte en la diferencia en cuanto a la valorización relativa de los componentes ambientales equivalentes y en parte en el grado de desarrollo de la capacidad de conceptualización de los niños (grupos de edades diferentes). Las repercusiones de estos factores tanto en función de la educación, como del mejoramiento de la calidad del medio ambiente del niño son evidentes.

La segunda situación se refiere a un nivel de agregación y detalle totalmente diferente y se basa en una encuesta sobre los problemas ambientales de Centroamérica realizado por el Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI, 1974). El Instituto analizó en forma minuciosa las respuestas que dieron alrededor de 40 personas calificadas a un cuestionario que forma parte de una encuesta sobre los problemas ambientales de Centroamérica. El cuadro 2 ofrece el perfil resultante de percepción de los principales problemas ambientales de esta región, de acuerdo con la frecuencia de las respuestas.

Las causas directas más frecuentes de los problemas ambientales se atribuyeron a la ignorancia, indiferencia e intereses predominantes. Como causa última de los problemas se señalaron la ignorancia, la falta de educación, la pobreza y la desigualdad social, el crecimiento de la población y la concentración urbana, la falta de recursos institucionales, la dependencia económica y tecnológica, las características originales de la colonización y las modificaciones de los sistemas naturales. Los encuestados sugirieron el perfil de capacidad de percepción de los problemas ambientales que se ofrece en el cuadro 3, y que revela básicamente una escasa percepción.

Por otra parte, cuando se les preguntó sobre la existencia de capacidad técnica para proponer soluciones a los problemas, la mayoría de los participantes opinó que ella existía. Según la encuesta del ICAITI, uno

de las principales dificultades que plantea la caracterización de los problemas ambientales es la relativa falta de conocimiento revelada por los distintos sectores de la población sobre los valores aplicables para clasificar los problemas ambientales, sobre el grado de generalidad de dichos valores dentro de la población y sobre la convicción con que se mantienen. La percepción de los problemas y las respuestas a las medidas de solución propuestas dependen mucho de los factores antes señalados. Así, el sector de bajos ingresos no percibe del mismo modo que los sectores de ingresos altos, los problemas emanados de la pobreza; los habitantes de las zonas rurales y urbanas no perciben igual los problemas que plantea el medio ambiente rural; la apreciación y valorización relativas del medio ambiente natural frente al medio ambiente artificial es diferente. El Instituto hace hincapié en que el conocimiento que tiene la ciudadanía del nivel de percepción, grado de preocupación y orden de prelación asignado a los problemas ambientales es un elemento básico para proponer políticas de conservación y mejoramiento del medio ambiente, debido a que el éxito de dichas políticas depende del apoyo que le presta la propia población. Además, en gran parte este apoyo está condicionado por el grado de adaptación de estas políticas al marco social y cultural en que vive la gente. Esto es aun más significativo en aquellos países de Centroamérica en que coexisten grupos étnicos diferentes, porque ciertos elementos del patrimonio cultural pueden entrar en conflicto con algunas de las acciones propuestas.

Los dos ejemplos analizados revelan que la percepción y valorización del medio ambiente varían según la edad, los grupos sociales, las culturas, etc. No hay duda que cambian con el tiempo; la preocupación por el medio ambiente se ha expresado en distintas oportunidades en la historia, siendo más manifiesta la tendencia actual en que la percepción del medio ambiente se amplía a todo el mundo y aumenta el valor que atribuyen a la calidad del medio ambiente muchas instituciones, actores sociales y personas.

Las relaciones entre los aspectos subjetivo y objetivo del medio ambiente humano pueden representarse en la forma señalada en el gráfico 2; se supone que este gráfico es aplicable al individuo y a todos los planos supraindividuales hasta la humanidad.

Como se dijo, el medio ambiente potencial es el conjunto de todos los medio ambientes pasados y futuros posibles, incluido el actual y, por lo tanto, es fundamentalmente un conjunto abierto. El medio ambiente operativo incluye las variables que interactúan con el sistema humano en un momento histórico y ontogenético, percíbase o no. El medio ambiente operativo es objetivo o real y constituye un subconjunto propio del medio ambiente potencial. El medio ambiente percibido también es un subconjunto propio del operativo, percepción que en este caso se concibe como la traducción del estímulo sensorial en experiencia organizada (o perceptos). De esta manera, sólo son componentes del medio ambiente percibido aquellos aspectos del medio ambiente operativo que estimulan nuestros sentidos y contribuyen a elaborar nuestros perceptos. En realidad, no podemos percibir ningún aspecto del medio ambiente potencial que no sea actualmente operativo. Sin embargo, nuestra capacidad cognoscitiva se extiende mucho más allá que nuestros rangos sensoriales. A través de la utilización de instrumentos auxiliares y de distintas clases de razonamiento abstracto podemos ampliar nuestro cuadro de la realidad fuera del campo de nuestras experiencias sensoriales y, de hecho, fuera del campo de lo "visualizable" o "intuible". Se ha aludido a este proceso como la tendencia hacia la deantropomorfización progresiva de nuestra visión del mundo por la ciencia (Bertalanffy, 1968). Este medio ambiente inferido también podría considerarse como una extensión del medio ambiente percibido hacia ámbitos no alcanzados por este último, incluida no sólo aquella parte del medio ambiente operativo que no se percibe sino también parte del dominio potencial. La planificación, la evaluación de los impactos ambientales, la elaboración de estrategias de desarrollo, la previsión de los medio ambientes futuros, etc., pueden considerarse como una extensión del medio ambiente inferido hacia el potencial. Por lo tanto, en ese sentido, el primero es un subconjunto propio únicamente del segundo. Sin embargo, hay que observar que el medio ambiente inferido puede revelar las características básicas que definen un medio ambiente; la anticipación de una situación ambiental determinada (agotamiento del petróleo, escasez de alimentos, cambio climático, etc.) es un factor operativo muy real que a menudo influye en los sistemas humanos o es afectado por ellos. El hecho de que luego las expectativas,

o predicciones resulten correctas o equivocadas no afecta su influencia actual. Podría sostenerse que si el medio ambiente inferido puede actuar como medio ambiente real debería coincidir plenamente con el medio ambiente operativo. Sin embargo, preferimos reservar este último concepto para los componentes ambientales más objetivos que en un momento dado interactúan con el sistema humano. Con el tiempo, parte del medio ambiente inferido puede convertirse en medio ambiente operativo y parte de él es actualmente operativo, como se muestra en el gráfico. Finalmente, el conjunto más subjetivo es el que ofrece el medio ambiente valorizado que abarca los conjuntos de variables a los cuales un sistema humano determinado atribuye una importancia o valor relativos. Este conjunto también puede ampliarse al ámbito del medio ambiente potencial, por ejemplo, cuando dentro de los procesos de planificación se atribuye un valor al medio ambiente de las generaciones futuras. El medio ambiente valorizado es un subconjunto propio del medio ambiente inferido pero puede extenderse fuera de los medio ambientes percibido y operativo.

Como es natural, los medio ambientes percibido, inferido y valorizado son esencialmente conjuntos subjetivos, parcialmente objetivos en la medida en que se superponen con la realidad (el medio ambiente operativo) y de esta manera, su análisis plantea dificultades especiales. En particular, en situaciones específicas es preciso ser cuidadosos respecto de si los componentes son internos o externos a los sistemas humanos de distintos grados de agregación. A menudo, estos dominios subjetivos pueden concebirse como una proyección mental hacia el exterior, y no como fenómenos externos. En realidad, podemos avanzar aún más allá y estimar, conjuntamente con Piaget (1967), que "los procesos cognoscitivos revelan ser a la vez consecuencia de la autorregulación orgánica, cuyos mecanismos esenciales reflejan, y también los órganos más diferenciados de la autorregulación en el dominio de las interacciones con el exterior, culminando en el hombre a través de su ampliación a todo el universo conocido". Estos procesos y contenidos cognoscitivos no son exclusivamente propios del sujeto (percepción somática o introspección) ni del objeto (por que el propio proceso de percepción entraña un grado bastante alto de organización de los estímulos) sino de las interrelaciones entre el sujeto (el sistema humano) y

/el objeto

el objeto (su medio ambiente). Según Piaget, los procesos perceptuales y cognoscitivos se orientan a "cerrar el sistema" en el sentido de incorporar en él el control por el sistema de sus contactos importantes con el exterior. Así, para un organismo primitivo que carezca de órganos sensitivos diferenciados, los fenómenos exteriores sólo son importantes cuando se establece contacto inmediato y desaparecen en cuanto aumenta la distancia. Sólo existen necesidades inmediatas y éstas se desvanecen apenas se satisfacen, para reaparecer periódicamente. Sin embargo, en el caso de los organismos dotados de regulación de las percepciones y de órganos de los sentidos capaces de descubrir desde lejos la existencia de alimentos o peligro, esta ampliación de su medio ambiente modifica sus necesidades; incluso cuando se apacigua momentáneamente el hambre, la falta de alimentos visibles o del olor de los alimentos se hace amenazadora en la medida en que entraña una modificación de las probabilidades de alimentarse en el futuro y crea una nueva necesidad, la de buscar alimento, pese a que por el momento el animal no tenga hambre.

Por lo tanto, el problema básico puede plantearse de la siguiente manera: los componentes subjetivos del medio ambiente son parcialmente internos al sistema (una imagen perceptiva o mental del mundo externo - por cierto no una copia, sino al menos en parte una construcción -); al mismo tiempo, su referente es el mundo externo y estas elaboraciones se modifican por los fenómenos externos. Para complicar aún más las cosas, en ciertas circunstancias esta cognición será en un sentido real, parte del medio ambiente que influye en el sistema (un ejemplo claro es el caso de la persona que recibe la influencia de las ideas de otros; lo mismo puede aplicarse a la sociedad). Sin embargo, la principal dificultad surge cuando se está tratando con un sólo grado de agregación. Por ejemplo, ¿forma parte de mi medio ambiente mi percepción ("a través de un vidrio oscuro") de los objetos circundantes en una habitación o es ella sólo parte de mis circunstancias o medio internos que afectará mis interacciones con el "medio ambiente objetivo"? Por lo general, el problema no se reconocerá porque se partirá de la base de que existe un alto grado de correspondencia entre mis percepciones y el medio ambiente objetivo. No obstante, si yo estuviese sufriendo de delirio, los perceptos y los objetos podrían constituir dos

/conjuntos no

conjuntos no superpuestos. Por el momento, no procuraremos investigar más a fondo esta compleja cuestión. Lo único que deseamos señalar es que la naturaleza del medio ambiente subjetivo es esencialmente distinta del medio ambiente objetivo ya que en cierta manera es una proyección abstracta del sistema hacia el mundo externo, pero también interactúa con este mundo y que los componentes subjetivos tienen una importancia muy real a la vez en cuanto a su influencia en otros sistemas humanos y en cuanto al conocimiento de algunos aspectos de los problemas que plantea el medio ambiente humano. Para no correr el riesgo de fracasar rotundamente toda política ambiental debe tener presentes a la vez los componentes objetivos y subjetivos del medio ambiente.

Muchas de las diferencias de actitud del Norte y del Sur respecto de los medio ambientes global y locales pueden atribuirse a diferencias en todos los componentes señalados en el gráfico 2. Entre el Norte y el Sur no sólo difieren los medio ambientes operativos reales, sino también los componentes percibidos, deducidos y valorizados. Estas diferencias actúan como fuente de variación, en el sentido estadístico, de tal manera que aunque los ambientes operativos fueran esencialmente los mismos, de todas maneras podrían surgir amplias divergencias en materia de políticas y actitudes. Por lo tanto, para mejorar el medio ambiente humano en situaciones diferentes, más allá de las posibles semejanzas o diferencias de los ambientes objetivos, tal vez convenga que las políticas y las acciones sean diferentes.

Lo que se necesita con urgencia es no sólo un perfil del estado del medio ambiente en los distintos países o grupos sino también perfiles de la percepción y valorización de los distintos componentes del medio ambiente entre países, actores sociales e instituciones. Todo esto debería complementarse con una representación de los conjuntos de componentes o variables ambientales susceptibles de ser controlados por las sociedades, grupos o individuos según su capacidad y limitaciones reales. Sólo entonces podrán elaborarse y aplicarse políticas ambientales exitosas, orientando sus acciones hacia los componentes ambientales tanto objetivos como subjetivos.

VII. EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO: UN MARCO DE REFERENCIA PRELIMINAR

En sus aplicaciones prácticas la problemática del desarrollo y del medio ambiente se relaciona con cuestiones fundamentales tales como si la viabilidad del desarrollo, la autodependencia, la explotación y manejo de los recursos naturales, los conceptos de incertidumbre, irreversibilidad, cierre de opciones, salud, calidad de la vida e incluso supervivencia societal.

Sin embargo, en el pasado no se han investigado mucho estos aspectos de la relación entre el desarrollo y el hombre, en parte por el escaso tiempo transcurrido desde que el medio ambiente se percibió y valorizó a escala mundial y en parte por lo difícil que resulta interpretar, definir y cuantificar el propio concepto de medio ambiente. Las dificultades conceptuales se sumaron al hecho que el tipo e intensidad de muchos problemas ambientales parecen ser bastante diferentes en el Norte y en el Sur.

En la actualidad el tema de la evaluación de los impactos ambientales y, de hecho, del propio medio ambiente, está en estado fluido. En especial, todavía no se cuenta con una metodología para evaluar las consecuencias ambientales de estrategias de desarrollo como tales. Incluso en el plano de la evaluación de los impactos ambientales de proyectos, las metodologías y criterios que más se utilizan en la actualidad tienen muchos defectos que a menudo pueden convertir las soluciones en problemas aun mayores (Holling, 1978; Gallopín, 1977).

En contraposición a la mayoría de los proyectos concretos que han sido objeto de una evaluación de impactos ambientales, las estrategias de desarrollo no sólo pueden tener consecuencias ambientales localizadas relacionadas con la alta concentración del capital y de la población sino también, y a menudo más importante, efectos ambientales amplios y difusos provenientes de un gran número de pequeñas acciones dispersas, que en sí tienen escasos efectos individuales o locales pero que en conjunto alcanzan proporciones impresionantes. Rara vez se tienen en cuenta las importantes consecuencias inducidas por las fuerzas sociales en el medio ambiente físico, por otra parte, pueden inducirse efectos sociales y económicos

nocivos a través de fuerzas ecológicas que, si fueran reconocidas oportunamente, a menudo podrían utilizarse en provecho del hombre, en vez de simplemente suprimirlas o pasarlas por alto (Holling, 1978).

Sin embargo, en la mayoría de las discusiones y en la planificación real, a menudo se trata cada problema como si fuese único, y como si las consecuencias ambientales podrían separarse de aquellas que son sociales, culturales y económicas. Por lo tanto, en los procesos de planificación es fundamental incluir el punto de vista ambiental en las etapas más tempranas. Las propiedades básicas y la gama de opciones admisibles de todo plan o política de desarrollo se materializan muy al comienzo de la etapa de elaboración y si entonces no se tienen en cuenta las consideraciones ambientales, es muy probable que más tarde se incluyan en forma parcial e irrelevante.

A menos que la percepción y la valorización del medio ambiente sean un aspecto integral de los criterios y normas de acción básicos, en todos los planos es posible que las mejores propuestas de evaluación de los efectos ambientales o manejo ambiental de los proyectos resulten inaplicables (ya sea no se lleven a cabo o no se tengan en cuenta sus conclusiones). En otras palabras, en realidad no tiene sentido pedir, como suele hacerse, que un proyecto se acompañe de un estudio de sus posibles consecuencias ambientales (usualmente en relación con el medio ambiente físico) si el conjunto de decisiones y reglas de acción superiores y los factores económicos son de tal naturaleza que de todas formas prevalecerán sobre cualesquiera consideraciones ambientales. En estas circunstancias, lo más que cabe esperar es que se apliquen algunas medidas atenuantes, parciales y fragmentarias.

Uno de los niveles fundamentales es el de la elaboración de las estrategias de desarrollo. En lo que respecta al medio ambiente, uno de los problemas básicos es determinar si es posible formular un pronóstico significativo sobre las consecuencias ambientales de todo un estilo o estrategia de desarrollo y, en caso afirmativo, cual es la información fundamental mínima (en lo que respecta a tipo y nivel de resolución) acerca del proceso de desarrollo que se requiere para hacer estos pronósticos. Este problema es uno de los focos de atención del proyecto de investigación

/que estamos

que estamos realizando en la actualidad. En esta oportunidad deseamos plantear para discusión un marco provisional que incluye algunos de los factores que estimamos importantes en relación con el medio ambiente.

En un momento histórico dado la sociedad se concibe como poseyendo una estructura, que puede definirse como el conjunto de elementos sociales y materiales que constituyen el "esqueleto" de una sociedad y que se caracteriza por poseer cierto grado de inercia o estabilidad (Pinto, 1977). A los efectos del presente trabajo, creemos conveniente distinguir entre la estructura de la sociedad, incluyendo como elementos básicos la población humana, la organización productiva existente, la estructura social y la estructura cultural, y la estructura del medio ambiente que, en este caso, estaría compuesta por el medio ambiente biofísicoquímico (abreviado a medio ambiente físico) y el medio ambiente externo. La población incluye su densidad, tasa de crecimiento, salud, estructura de edades, capacitación, etc. La organización productiva comprende sectores, estratos tecnológicos, potencial utilizado, distribución espacial, etc. La estructura social incluye la estratificación ordinaria en clases y grupos, su organización gremial o política, la distribución del ingreso, el poder relativo, etc. La estructura cultural incluye las culturas autóctonas y las incorporadas, los grupos culturales, etc. El medio ambiente físico abarca la dotación de recursos naturales, el clima, la fragilidad ecológica, los factores ecológicos limitantes, etc. Por último, el medio ambiente externo comprende las relaciones con otras sociedades, los flujos de bienes y servicios, la dependencia, etc.

En un momento histórico dado, puede considerarse a la estructura como un estado inicial fijo. Sin embargo, con el tiempo pueden modificarse algunos o todos los elementos de la estructura a través de cambios relacionados con el desarrollo, el medio ambiente y la dinámica total de la sociedad y sus medio ambientes. Como es natural, entre estos componentes hay un juego recíproco permanente que entraña conflictos, inercias y fuerzas sociales.

En toda sociedad puede identificarse un proyecto social histórico, una meta o filosofía históricas, a menudo implícita, que es compartida por los grupos sociales dominantes. Dentro del marco de este proyecto social

y en interacción con la estructura real y percibida del sistema social; se generan algunas reglas de acción de alto nivel básicas (estrategias o políticas generales, por ejemplo, una estrategia sobre la propiedad pública o privada, la dependencia en materia de energía, el nivel de deuda aceptable, la expansión territorial, etc.). Aquí se considera que las reglas de acción a todos los niveles personifican la definición operativa del sistema político (capitalista, socialista).

El estilo de desarrollo se consolida en el tiempo a partir del juego recíproco entre la estructura del sistema y las reglas de acción superiores; asimismo, las reglas de acción de nivel medio se condicionan y modifican. En el presente trabajo se adopta provisionalmente el concepto de estilo de desarrollo de Pinto, que enfatiza el ángulo económico. Un estilo de desarrollo es "la forma en que se organizan y distribuyen los recursos humanos y materiales - dentro de un sistema y estructura particulares - en un período determinado y bajo la influencia de los grupos dominantes, a fin de resolver cuestiones tales como qué bienes y servicios producir, cómo producirlos y para quién producirlos" (Pinto, 1977). Obviamente, esta última es la cuestión fundamental; no obstante, qué producir y cómo hacerlo también puede tener consecuencias muy importantes en el medio ambiente humano. En lo que respecta a la sociedad, un indicador general de la primera cuestión es la composición del consumo de la población según los estratos económicos a que pertenece; la composición de la producción (primaria, secundaria, terciaria, o más detallada) es un indicador de lo que se produce; la cuestión de cómo producir se relaciona con la composición tecnológica del sistema de producción. De esta manera, el estilo de desarrollo, definido respecto de un período determinado, depende a la vez del sistema (instituciones, reglas) y de las estructuras de la sociedad y su medio ambiente.

A medida que se produce el desarrollo, las características de su estilo repercutirán en el medio ambiente humano. Todos los factores antes mencionados contribuirán a estos efectos, sin embargo proponemos un criterio simplificado (véase el gráfico 3) eligiendo como principales factores, de manera provisional, los siguientes: 1) el estilo de desarrollo, antes definido, que es una resultante de todos los elementos de la estructura en

/interacción con

interacción con las reglas de acción superiores; 2) las características del medio ambiente físico; 3) las características de la población y 4) las reglas de acción del nivel medio (es decir, los aspectos instrumentales de las reglas superiores, por ejemplo, las políticas tributarias, de otorgamiento de subsidios, etc.).

En el presente trabajo, los impactos ambientales se definen como la modificación neta (positiva o negativa) de la calidad del medio ambiente humano, incluidos los ecosistemas de que depende el hombre. En este nivel de resolución tan general, a veces no será posible predecir el efecto ambiental real producido en una situación dada, porque ello puede depender de si se adoptan o no medidas correctivas concretas. Sin embargo, incluso en este plano de decisión, usualmente debería ser posible detectar tendencias acumulativas que eventualmente podrían provocar graves efectos ambientales, a menos que se adopten medidas preventivas o correctivas concretas. En esta oportunidad introduciremos el concepto de impactos ambientales potenciales para indicar la creciente probabilidad de que se produzcan consecuencias ambientales. Por ejemplo, es posible que percibamos que un estilo de desarrollo determinado está llevando a una rápida y creciente concentración urbana. En algunas circunstancias, los impactos no se producirán; el hecho de que los impactos se materialicen, se atenúen e incluso eviten, dependerá de las medidas reglamentarias, técnicas, etc. que se adopten (reglas de acción inferiores). Por lo tanto, el impacto ambiental real puede concebirse como una resultante de las interacciones entre los impactos potenciales y las reglas de acción inferiores.

El marco de referencia que se ofrece en el gráfico 3 es muy simplificado, y hasta algo ingenuo, pero estimamos que contiene, en forma en extremo general, los factores esenciales que debe incluir toda metodología orientada a prever las consecuencias ambientales de los estilos de desarrollo. Es posible que a menudo uno sólo logre detectar los impactos potenciales, pero no los reales. No obstante, incluso este nivel de predicción es un avance en relación con la situación actual. Por otra parte, a menudo se puede prever el éxito o fracaso de las reglas de acción inferiores a partir de un análisis de las reglas superiores, identificando las que son dominantes. Si las reglas superiores son incompatibles con las medidas correctivas de

/grado inferior,

grado inferior, puede presumirse que estas últimas no se aplicarán ni se pondrán en vigor.

Nuestra intención es utilizar este marco de referencia provisional para analizar algunos estudios de casos, a fin de evaluar su utilidad dentro del marco de la investigación que estamos realizando y en especial en relación con los modelos globales, que generalmente requieren grandes simplificaciones.

VIII. EPILOGO

Si se estima que el concepto general de medio ambiente humano es válido en todas sus dimensiones (físicos, químicos, biológicos, sociales y culturales), para incluir el medio ambiente en los modelos y en la planificación globales es preciso adoptar dos medidas: la primera es introducir variables ambientales que tradicionalmente no suelen considerarse, incluido el estado y calidad del medio ambiente no social (los ecosistemas naturales y modificados, el deterioro de los recursos, la contaminación, los cambios de clima, etc.); la segunda entraña reordenar, dentro de un marco ambiental, ciertas variables e indicadores sociales y económicos, algunas de las cuales a menudo se incluyen en dichos modelos. En definitiva, el medio ambiente es esencialmente un punto de vista, definido en función de una concepción del sistema humano y de su universo. Un indicador, o un vector de indicadores, del estado y evolución del medio ambiente humano debe incluir un conjunto ordenado de variables, algunas de ellas físicas y otras sociales. La composición real y los pormenores de este vector dependerán mucho de los objetivos y estructura del modelo. Por ejemplo, es posible y muy legítimo definir el medio ambiente y los problemas ambientales de un país en función no sólo del agotamiento o deterioro de los recursos naturales, de la contaminación, etc., sino también del deterioro de los mercados externos, de la creciente dependencia, etc.

Algunos de los problemas relativos a la definición del vector que indica el estado del medio ambiente se deben a la falta de información y datos críticos. Sin embargo, algunos problemas importantes pueden atribuirse a la falta de un marco general, con arreglo al cual muchas de las variables

/significativas sobre

significativas sobre las que se dispone de información pueden ordenarse explícitamente en un marco de referencia centrado en un sistema. Esperamos que el análisis ofrecido constituya una pequeña contribución a este fin.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo se realizó en base a un estudio del proyecto que contó con el apoyo de la Fundación internacional para la elaboración de opciones de desarrollo y que se relaciona con el Proyecto sobre el futuro del Instituto de Formación Profesional e Investigaciones de las Naciones Unidas (UNITAR).

El Dr. C. Mallmann y O. Nudler, mis colegas del Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos y del Instituto de Economía Energética, ambos asociados a la Fundación Bariloche, hicieron posibles valiosas discusiones y formularon útiles observaciones. El análisis de la sección VII constituye la cristalización de interesantes discusiones sostenidas con los señores A. Pinto, S. León, M. Nelson y T. Lee de la CEPAL, con arreglo a los términos de la cooperación entre este organismo y el proyecto; no obstante, la responsabilidad de los posibles errores es exclusivamente del autor.

BIBLIOGRAFIA

- Agarwal, B.P., 1975, Social-Cultural Environment in Human Settlements, en Science for a Better Environment (HESC Proceedings, Kyoto).
- Barker, R.J., Ecological Psychology, Stanford Univ. Press, Stanford, California, 1968.
- Bertalanffy, L. von, General System Theory, G. Braziller, N.Y., 1968.
- Canguilhem, G., La connaissance de la vie, Libr. Philosophique J. Vrin, 2a Ed., París, 1971.
- Fitch, J.M., 1965, Experiential Bases for Aesthetic Decision, Ann. N.Y. Acad. Sci. 128: 706-714.
- Gallopín, G.C., 1977, Enfoques alternativos en la evaluación del impacto ambiental. Seminario sobre metodologías para la evaluación de los efectos ambientales, CIFCA/Fundación Bariloche, S.C. Bariloche, Argentina, 28 de noviembre al 9 de diciembre.
- Gallopín, G.C., 1978 a, The abstract concept of environment. Informe al IFDA. Versión preliminar.
- Gallopín, G.C., 1978 b, The biological concept of environment. Report to IFDA. (In preparation.)
- Goldstein, B., 1978, Investigación sobre la percepción ambiental en el niño. (Informe interno sobre el avance de los trabajos).
- Hall, A.D. y R.E. Fagen, Definition of system. General Systems 1: 18-28, 1956.
- Hara, K., In quest of new transdisciplinary concepts of "Environment" in education and culture, en Science for a Better Environment (HESC Proceedings. Kyoto), 1975.
- Holling, C.S. (ed), Adaptive environmental assessment and management. Wiley, N.Y., 1979.
- Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI), Inventario Preliminar de los Principales Problemas Ambientales de América Central, Guatemala, 1974.
- Klir, G.J., An approach to general systems theory, Van Nostrand Reinhold, N.Y., 1969.
- Mallmann, C.A., On the formalization of a dynamic and systemic view of synergic human needs satisfaction oriented developments. Trabajo elaborado para la segunda reunión latinoamericana sobre la investigación y las necesidades humanas, UNESCO-Centro Latinoamericano de Economía Humana, Montevideo, Uruguay (versión preliminar).

- Miller, J.G., Living Systems: Structure and Process, en Behavioral Science, 10 (4): 337-379, 1965.
- Nerfin, M. (ed.), Another development: approaches and strategies, Fundación Dag Hammarskjöld, Upsala, 1977.
- Piaget, J., Biologie et connaissance, essai sur les relations entre les régulations organiques et les processus cognitifs, París, Callimard, (traducción española, 1969, Ed. Siglo XXI, Madrid, España).
- Pinto, A., Estilos de desarrollo: conceptos, opciones, viabilidad. CEPAL, 77-11-2977, 1977.
- Ricklefs, R.E., Ecology, Chiron Press, Massachusetts, 1973.
- Sachs, I., Environment and Styles of Development, en W.H. Matthews (ed.): Outer limits and human needs, Fundación Dag Hammarskjöld, Upsala, 1976.
- Strong, M.F., Más no es suficiente, Mazingira, N° 3/4, 1977.
- Uexkull, J. von, Ideas para una concepción biológica del mundo, Madrid, Calpe, 1922.
- Young, G.L. y T.J. Bartuska, Sphere: term and concept as an integrative device towards understanding environmental unity. General Systems, 19: 219-230.

/Cuadro 1

Cuadro 1

COMPONENTES AMBIENTALES E INDICACION PROVISIONAL DE SU RANGO DE APLICABILIDAD. I = SER HUMANO INDIVIDUALMENTE CONSIDERADO, G = GRUPO, S = SOCIEDAD, M = HUMANIDAD (HOMO SAPIENS)

Componentes	I	G	S	M
Urbano	+	+	-	-
Rural	+	+	-	-
Energía	+	+	+	+
Materia	+	+	+	+
Información	+	+	+	+
Clima	+	+	+	+
Alimento	+	+	+	+
Lugar en que vivir	+	?	?	?(1)
Otros organismos	+	+	+	+
Fisicoquímico	+	+	+	+
Biótico	+	+	+	+
Social (2)	+	+	-	-
Sexual	+	- ? (3)	-	-
Familiar	+	- ? (3)	-	-
Fisicoquímico	+	+	+	+
Biótico	+	+	+	+
Social (sentido amplio) (4)	+	+	+(5)	-
Mundo percibido (psicológico)	+	+	+	+
Mundo real (ecológico)	+	+	+	+
Natural	+	+	+	+
Tecnoestructuras hechas por el hombre	+	+	+	+
Social	+	+	+	-
Natural	+	+	+	+
Modificado por el hombre	+	+	+	+
Hecho por el hombre	+	+	+	+
Recursos naturales	-	- ?	+	+
No recursos	-	- ?	+	+
Atmósfera	+	+	+	+
Biosfera	+	+	+	+
Hidrosfera	+	+	+	+
Pedósfera	+	+	+	+
Litósfera	+	+	+	+

Cuadro 1 (cont. 1)

Componentes	I	G	S	M
Noósfera	+	+	+	-
Tecnósfera	+	+	+	+
Subjetivo	+	+	+	+
Objetivo	+	+	+	+
Operativo	+	+	+	+
Ecósfera	+	+	+	+
Sociósfera	+	+	+ ?	-
Físico	+	+	+	+
Geográfico	+	+	+	- ?
Ecológico	+	+	+	+
Conductual	+	?	?	?
Consciente	+	?	?	?
Existencial	+	?	?	?
Natural	+	+	+	+
Artificial	+	+	+	+
Natural	+	+	+	+
Físico (hecho por el hombre)	+	+	+	+
Institucional	+	+	+	-
(6)				
Poblacional				
Protector				
Educacional				
Político				
Recreativo	+	+ ?	+ ?	?
Creativo				
Ideológico				
Valorativo				
Recursos naturales	-	?	+	+
Habitacional	+ ?	?	+	+
Económico	- ?	?	+	-
Externo	-	?	+	-

/Cuadro 1 (concl.)

Cuadro 1 (concl.)

Componentes	I	G	S	M
Térmico	+	+	+	+
Atmosférico	+	+	+	+
Nutricional	+	+	+	+
Lumínico	+	+	+	+
Sónico	+	+	+	+
Objetos	+	+	+	+
Espacial	+	+	+	+
Gravitacional	+	+	+	+

1) El planeta tierra; 2) lo social comprendido en el sentido limitado de interacciones directas entre seres humanos; 3) aplicable únicamente en casos especiales (por ejemplo un grupo de niños, padres, o grupos de un solo sexo); 4) en este caso lo social incluye las interacciones humanas directas e indirectas, las interacciones entre grupos, las instituciones, etc.; 5) solamente las interacciones entre sociedades, el intercambio internacional, etc.; 6) el rango de aplicabilidad depende mucho de la mayor especificación de los componentes.

Cuadro 2.

PERCEPCION DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES EN CENTROAMERICA.

Problemas	Frecuencia (100 = 164) (%)
1. Excretas y contaminación del agua	20.7
2. Deforestación y erosión	16.5
3. Viviendas deficientes, asentamientos precarios	12.2
4. Administración urbana, localización industrial, transporte colectivo	11.6
5. Acumulación y tratamiento de desechos	8.5
6. Contaminación del aire	8.5
7. Destrucción de los ecosistemas	7.9
8. Abastecimiento de agua	6.7
9. Otros	7.4

Fuente: ICAITI, 1974.

Cuadro 3.

PERCEPCIÓN DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES EN CENTROAMÉRICA

(Las cifras representan el número de respuestas)

	Ninguna	Escasa	Intermedia	Alta
Sector público	3	7	7	6
Sector privado	3	14	8	2
Público en general	4	8	6	6

Fuente: ICAITI, 1974.

/Gráfico 1

Gráfico 1

SECUENCIA DE LA CRECIENTE ESPECIFICACION DEL
CONCEPTO DEL MEDIO AMBIENTE

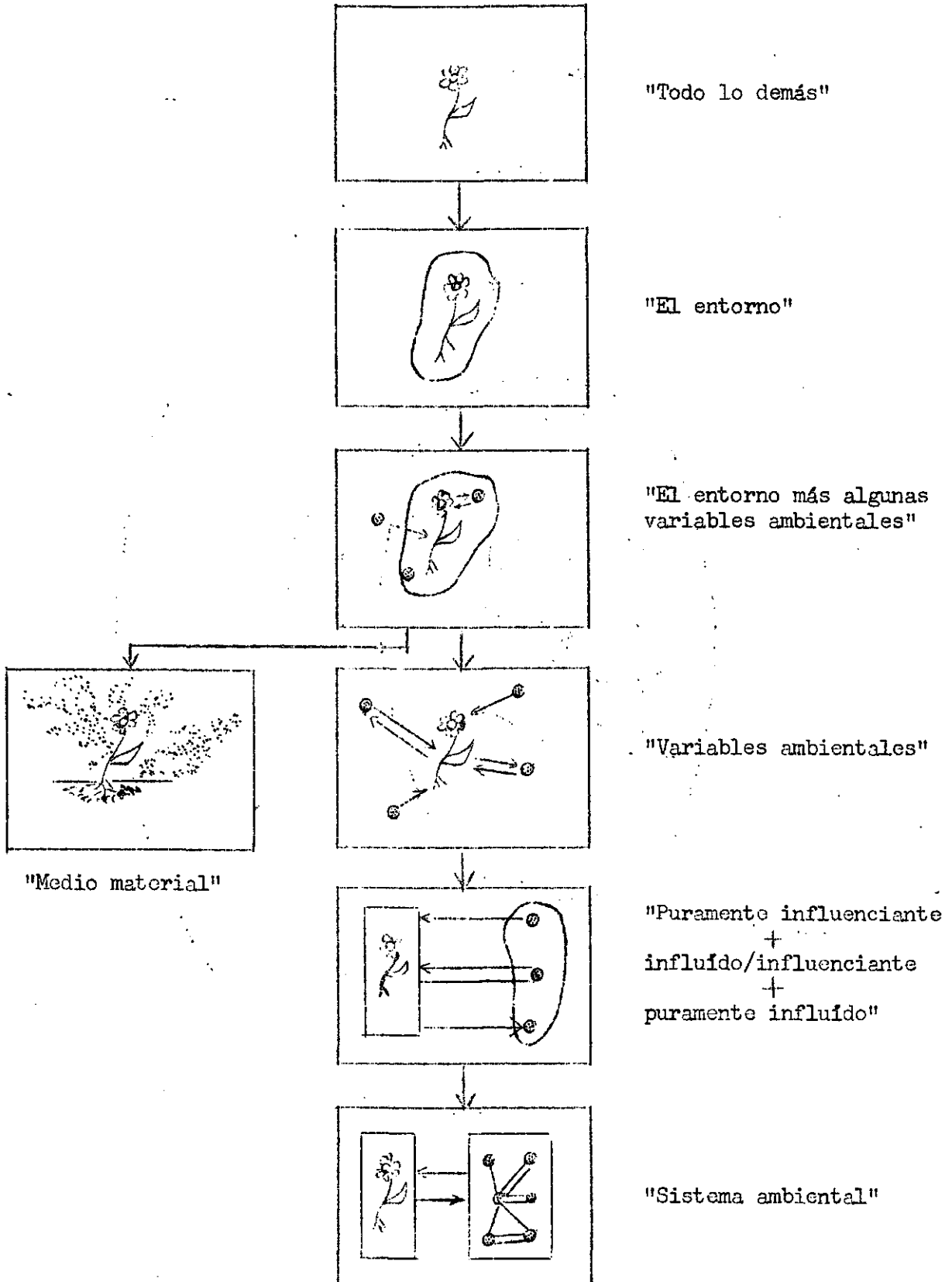


Gráfico 2

MEDIO AMBIENTES: OBJETIVOS Y SUBJETIVOS

NO-MEDIO AMBIENTE

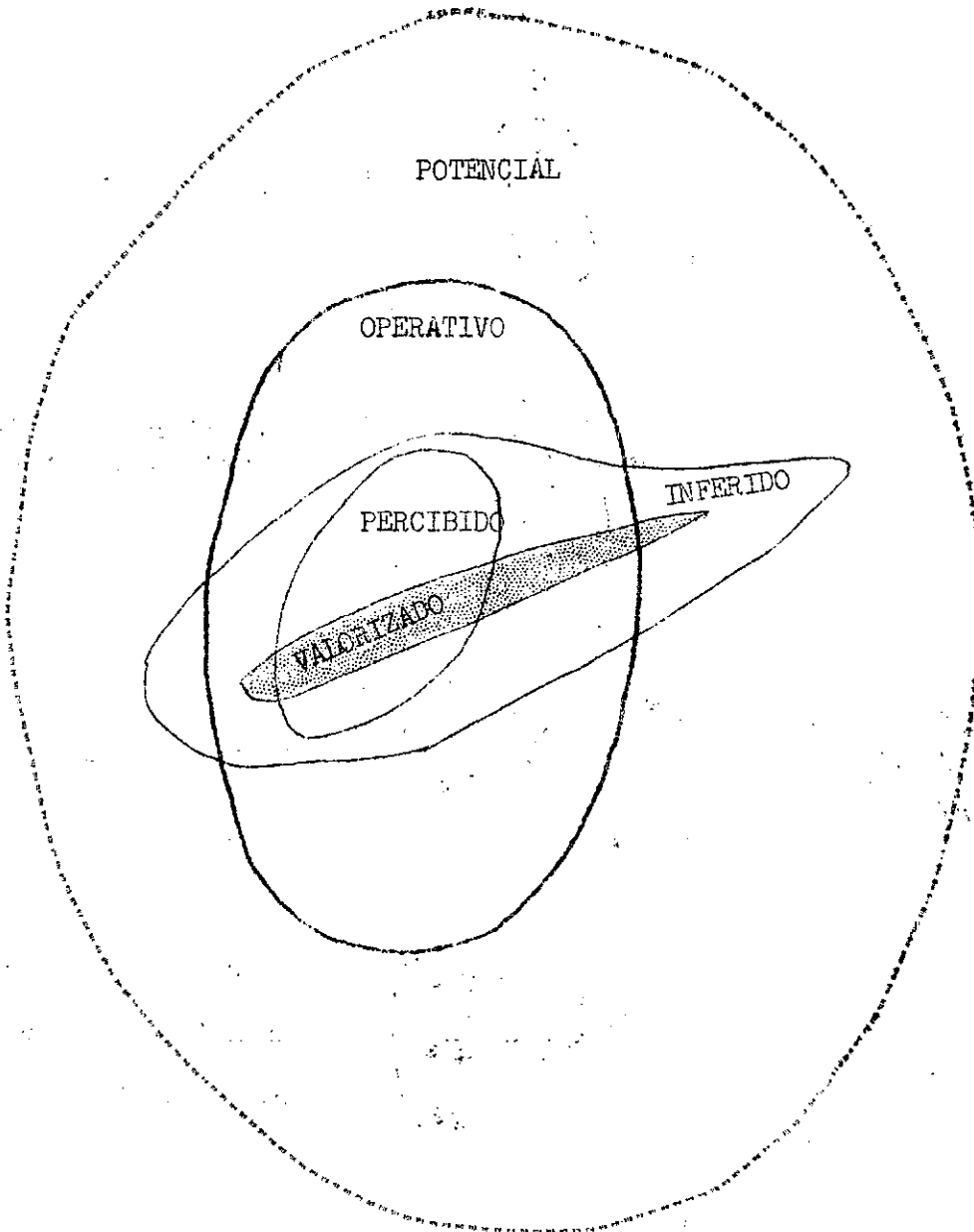


Gráfico 3

