

Í N D I C E

Edición:

Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Tabasco

Diseño

Ricardo Torres Baños

Las opiniones vertidas en los discursos
y artículos de la presente edición,
no reflejan necesariamente
las del Consejo de Ciencia
y Tecnología del Estado de Tabasco
ni las del Gobierno del Estado, y su
contenido es responsabilidad exclusiva
de los autores.

Toda correspondencia deberá
dirigirse al

**Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Tabasco**

•

Av. Carlos Pellicer Cámara No. 502
esq. Rullán Ferrer, Col. Mayito,
C.P. 86090

Villahermosa, Tabasco, México.

Tels.: (993) 312-8116 y 314-5409

Fax: Ext. 100

e-mail: dialogos@cctet.gob.mx

Agosto de 2004

ISSN 1665-3505

Tiraje: 1,000 ejemplares

Directorio

Manuel Andrade Díaz
Gobernador del Estado

Walter Ramírez Izquierdo
Secretario de Educación
y Presidente de la Junta Directiva
del CCYTET

Miguel O. Chávez Lomelí
Director General del Consejo de Ciencia
y Tecnología del Estado de Tabasco



3 La Sociedad Sustentable: Una Filosofía Política Para el Nuevo Milenio

Víctor Manuel Toledo

11 Desarrollo Sustentable: ¿Una Nueva Forma de ver a la Naturaleza?

Carlos Martín Jiménez Arano y Durvin Ramírez Díaz

14 La Bioética en el Siglo de la Biología

Fernando Anaya Velázquez

22 La Clonación Terapéutica, Nueva Herramienta Para la Medicina

Jorge Eugenio Vidal Graniel y Javier Gutiérrez Jiménez

Aunque no se sabe con certeza en qué momento de la historia humana, el hombre fue capaz de transformar significativamente la naturaleza, es un hecho que la relación entre ambos se ha ido intensificando desde entonces, al grado que hoy, para bien o para mal, es, prácticamente, indisoluble.

Resultaría muy difícil, si no imposible, comprender a un grupo humano cualquiera, sin tomar en cuenta su base natural, es decir, los ecosistemas en los que se asientan y de los que se nutren.

Por ello, el Comité Editorial de la Revista «Diálogos» consideró importante destinar esta edición que hoy llega a sus manos, así como la siguiente, al análisis y la reflexión en torno a diversos aspectos que surgen de esa relación entre la naturaleza y la sociedad, desde el punto de vista de la ciencia.

Abre la publicación Víctor Manuel Toledo, quien nos pone en contexto, a través del análisis que hace de la relación existente entre el hombre, el conocimiento y la naturaleza, en **La Sociedad Sustentable: Una Filosofía Política Para el Nuevo Milenio**.

Presentación

A continuación, en **Desarrollo Sustentable: ¿Una Nueva Forma de ver a la Naturaleza?**, Carlos Martín Jiménez Arano y Durvin Ramírez Díaz contrastan opiniones y reflexionan acerca de la validez del concepto.

Adentrándose en el terreno de la naturaleza misma del ser humano, Fernando Anaya Velázquez analiza la problemática moral que enfrenta el manejo de los más recientes avances de las ciencias de la vida, y que lleva a la revisión del concepto de **La Bioética en el Siglo de la Biología**.

En el mismo tenor, Jorge E. Vidal Granel y Javier Gutiérrez Jiménez cierran los ejercicios reflexivos de la presente edición, abordando un tema por demás polémico y de actualidad, como es **La Clonación Terapéutica, Nueva Herramienta Para la Medicina**.

Reiteramos una vez más la invitación para que nos aporte sus comentarios y sugerencias o, mejor aún, para que someta Usted a consideración del Comité Editorial colaboraciones originales, que enriquezcan cada vez más este espacio, que es suyo, y contribuyan al proceso de consolidación de «Diálogos», de manera que, en un futuro cercano, su inserción en los índices de reconocimiento nacional e internacional para revistas de divulgación científica sea una realidad.

Miguel O. Chávez Lomelí

La Sociedad Sustentable: Una Filosofía Política Para el Nuevo Milenio*

Víctor Manuel Toledo**

El tiempo transcurre como lo hace el río silencioso frente a la mirada de los hombres. Han pasado más de dos décadas desde que el filósofo alemán Rudolph Bahro se atreviese a afirmar que «los ecologistas serán al Siglo XX, lo que los comunistas fueron al Siglo XIX»; doce años desde que Octavio Paz señalara que «...tal vez la conciencia ecológica -el redescubrimiento de nuestra fraternidad con el universo- podría ser el punto de partida de una nueva filosofía política»; y apenas unos años desde que Michelangelo Bovero, politólogo italiano, reclamara la construcción de una nueva plataforma teórica alternativa al marxismo.

Hoy, en el amanecer del nuevo milenio, si algún «fantasma recorre el mundo», éste es el de las nuevas propuestas y los nuevos movimientos sociales que surgen, por todos los rincones del planeta y en todos los ámbitos de la sociedad humana, alrededor del nuevo paradigma de la sociedad sustentable.

Todo ello mientras la «derecha» ofrece como única solución a los cada vez más preocupantes problemas del mundo contemporáneo la única receta que conoce (mas mercado y nuevas tecnologías), y en tanto la «izquierda», embelesada todavía con visiones cuyas raíces se remontan al siglo antepasado, se conforma con atenuar los impactos sociales y ambientales que desencadena la expansión, esta vez ya sobre escala global, de la sociedad industrial y sus formidables aparatos tecnoeconómicos.

Como una contribución al debate sobre las alternativas sociales, políticas y civilizatorias que hoy existen en el mundo contemporáneo, el presente capítulo lleva a cabo una breve revisión de las principales tesis que animan esta nueva corriente del pensamiento y de la acción, y que por lo común se identifica bajo el término de desarrollo sustentable o sostenible, o simplemente de sustentabilidad.

Globalización: la singularidad del mundo moderno

La vieja y largamente soñada utopía de los visionarios y futurólogos de la antigüedad, es hoy, al inicio del siglo, una realidad incontrovertible.



*Tomado de: «Entre Verde y Rojo: Ecología y Desarrollo Sustentable», Revista Electrónica de Divulgación de la Universidad Veracruzana, Año 0, Número 3, Mayo-junio de 2004: <http://www.entreverdeyrojo.com/partes/np/mayo-junio/index.html>.

**Investigador del Instituto de Ecología. UNAM. Correo electrónico: vtolledo@oikos.unam.mx

A consecuencia de la expansión del modelo civilizatorio industrial y sus impresionantes aparatos tecnológicos, el planeta ha sido convertido, por vez primera, en un espacio geográfico reducido a una escala apropiada a las actividades humanas (tiempos, ciclos, percepciones), un fenómeno que ha sido posible gracias a cuatro factores: el vertiginoso desarrollo del transporte, la expansión de las comunicaciones, el ensanchamiento de las transacciones económicas, y, por supuesto, el crecimiento de la población humana.

Cuando, en diciembre de 1986, el Voyager logró dar la vuelta al mundo en sólo nueve días, sin necesidad de cargar combustible, no sólo estaba batiendo una nueva marca de la navegación aérea, ¡estaba consolidando varias décadas de un desarrollo tecnológico que hoy permite estar en cualquier punto del orbe en menos de 22 horas!.

Esta reducción de las distancias del planeta a través de la velocidad de los transportadores no solo permite el movimiento de los miembros de la sociedad; también ha facilitado el transporte de materiales (materias primas, manufacturas, productos industriales) y de energéticos (como el petróleo) mediante los diversos sistemas de transporte terrestre y marino.

Por su parte, las telecomunicaciones permiten un registro próximo a lo instantáneo, de los eventos que tienen lugar en cualquier punto del planeta, en tanto que los sistemas satelitales hacen posible explorar y escudriñar casi cualquier espacio de la Tierra, por muy distante o pequeño que sea.

La globalización de lo humano, es decir, la aprehensión y socialización del espacio planetario, es, pues, ya un proceso en plena consolidación que obliga a re-pensarlo todo: política, economía, cultura, diplomacia, educación, estilos de vida.

La imagen de la Tierra captada desde el espacio que nos da por vez primera una percepción directa, no mediada por la interpretación cartográfica, del conglomerado de nuestra especie y su hábitat planetario, y que hoy aparece lo mismo en los anuncios comerciales que en la portada de un libro o como logotipo de una camiseta, es el anuncio premonitorio del nacimiento de una nueva era.

Y esa imagen del globo azul-plateado flotando en el oscuro fondo del universo es también el símbolo que certifica el reencuentro con nuestra condición original. Por vez primera, nuestros ojos logran mirar desde fuera y desde lejos ese diminuto punto azul, otorgándonos con ello una nueva percepción, simiente de una nueva conciencia y de una nueva amenaza. Y esta globalización de lo humano, que debe festinarse como logro del desarrollo social y, en particular, de la civilización industrial, ha terminado por desencadenar innumerables procesos sin precedentes en la historia y, por supuesto, nuevas megacontradicciones de carácter inédito.

Los siguientes apartados describen las principales tesis que permean el pensamiento del desarrollo sustentable, y que representan reacciones ideológicas al panorama antes descrito.

La crisis de la civilización industrial

Vista sin anestesia, es decir en perspectiva histórica, la época actual aparece como la fase crucial de una civilización cuestionada. Por civilización entendemos una manera particular de concebir el mundo, de ensamblar a los seres humanos y de articular a éstos con la naturaleza.

Las civilizaciones son «interminables continuidades históricas...las más largas de las largas historias» nos recuerda F. Braudel (1991). Como habremos de mostrar, la insostenibilidad de la civilización industrial, tecnocrática, materialista, capitalista y eurogénica, se pone en evidencia no sólo por el paulatino incremento (no la reducción) tanto de la pobreza material de los países del Tercer Mundo, como por la miseria espiritual de los habitantes de sus propios enclaves. A las contradicciones e injusticias sociales se debe agregar un conflicto supremo cualitativamente superior, entre la sociedad humana y la naturaleza que, como veremos, pone en entredicho la permanencia del modelo civilizador que hoy domina el mundo contemporáneo.

La sociedad industrial es, pues, una civilización que padece una doble crisis: social y ecológica. En esta perspectiva, el dilema convencional entre capitalismo y socialismo, que, a pesar de las reconfiguraciones de la última década, aún permea buena parte de los debates y concepciones políticas contemporáneas, se vuelve una controversia ficticia. Las dos opciones sociopolíticas del mundo moderno son ya, bajo esta nueva visión, las dos versiones de una misma configuración civilizatoria, las dos propuestas de Occidente.

El conflicto supremo: sociedad y naturaleza

El producto más relevante de la sociedad industrial vuelta modernidad es el re-posicionamiento de la naturaleza respecto de la sociedad, y de la sociedad respecto de la naturaleza. Los tres siglos de industrialización que nos han precedido, han sido suficientes para subsumir los procesos naturales en los procesos sociales y viceversa, y han desencadenado una contradicción de dimensiones globales entre la naturaleza y la sociedad, cuya resolución implica una reformulación de todo el modelo civilizatorio y no sólo de aspectos o dominios sectoriales (tecnológicos, energéticos, económicos, culturales, etc.).

Hoy en día, afirma Beck (1998:89), «...la naturaleza ya no puede ser pensada sin la sociedad y la sociedad ya no puede ser pensada sin la naturaleza» (...) «Las teorías sociales del Siglo XIX (y también sus versiones modificadas en el Siglo XX) pensaron la naturaleza, esencialmente, como algo dado, asignado, a someter; por tanto, como algo contrapuesto, extraño, como no-sociedad».

Estas suposiciones las ha suprimido el propio proceso de industrialización. A finales del siglo XX, la 'naturaleza' no está ni dada ni asignada, sino que se ha convertido en un producto histórico, en el equipamiento interior del mundo civilizatorio destruido o amenazado en las condiciones naturales de su reproducción. En los albores del nuevo milenio, el termómetro de la crisis ecológica que cada vez más investigadores y centros académicos del mundo están observando y siguiendo, se encuentra muy cerca de la temperatura crítica, quizás no por encima de los 90°C, pero tampoco por debajo de los 80.

En efecto, por vez primera en la historia de la humanidad, existe una amenaza real de carácter global o planetario que se cierne sobre todos los miembros de la especie humana sin excepción. Se trata, por supuesto, de una «nueva contradicción» de carácter supremo: «El desarrollo tecnoindustrial ha ido creando poco a poco una cierta oposición entre las fuerzas productivas y las fuerzas de la naturaleza, una oposición que determinará, de una manera decisiva, el desarrollo futuro del mundo. De esta forma, la oposición entre las fuerzas productivas y las relaciones de producción ya no pueden ser consideradas como el único elemento fundamental del desarrollo histórico» (Skirbekk, 1974).

Concluyendo: la revisión del panorama actual y su proyección hacia el futuro inmediato, revela que, de no revertirse las actuales tendencias, la humanidad habrá de enfrentar una situación de alto riesgo en las próximas dos o tres décadas.

Contribuyen a fundamentar este escenario dos hechos: la hipótesis cada vez más aceptada de que el planeta constituye un sistema en un delicado equilibrio del cual forman parte la atmósfera, los océanos, los continentes y, por supuesto, todo el conjunto de seres vivos que integran la trama vital (la llamada Teoría del Gaia; véase Lovelock, 1990) y la expectativa de que bajo los actuales patrones de uso de los recursos, la población humana actual, la cual alcanzaría hacia el año 2020 los 8 mil millones de habitantes, no puede lograr los niveles de bienestar de un ciudadano medio de los países industriales sin afectar severamente el equilibrio físico-biológico del planeta.

En esta perspectiva debe recordarse que durante las últimas cinco décadas, la población humana duplicó su número (hasta alcanzar en octubre de 1999 los 6 mil millones) ¡y que la economía mundial se expandió cinco veces! Es decir, existe una inercia expansiva, que día con día incrementa no sólo las injusticias sociales, sino que agrega más presión sobre el soporte físico-biológico planetario.

La conciencia de especie

Todos estos eventos han ido generando paulatinamente en el individuo contemporáneo la idea de pertenencia a una categoría superior y, en cierta forma, suprema, en tanto que metasocial y suprahistórica: la de especie.

La cabal adquisición de este estado de conciencia conforma un hecho contradictorio. Por un lado, involucra un retorno a la situación primigenia en la que los seres humanos, todavía social y culturalmente indiferenciados, desprovistos aun de lenguaje, solo lograban distinguirse del resto de los organismos vivos por sus rasgos biológicos. Por el otro, conforma un verdadero alumbramiento, en tanto que, por vez primera, los seres humanos se encuentran e identifican con su generalidad, más allá de sus particularidades de nacionalidad, clase, raza, religión, cultura e ideología.

Este fenómeno está surgiendo como consecuencia tanto de los procesos de globalización de lo humano, como de la amenaza, consecuencia contradictoria de lo anterior, que se cierne a través de la crisis ecológica del planeta.

En ambos casos, una nueva concepción no religiosa ni mitológica de la naturaleza y, en general, del universo, opera como el espejo frente al cual logra erigirse la nueva identidad de especie.

En esta perspectiva, el quiebre total del antropocentrismo se vuelve ineludible: La especie humana no sólo es una parte más del cosmos, sino que no es ni el centro del universo ni la culminación del proceso de evolución cósmica. Por ello, los seres humanos están obligados a mantener el delicado equilibrio del ecosistema planetario, en un acto de solidaridad con su entorno, es decir, con todas las cosas vivas y no vivas, puesto que formamos parte de una inmensa comunidad cósmica y planetaria.

Para utilizar las palabras de Boff (1996): «...todos somos interdependientes, tenemos el mismo origen y el mismo destino...; «...de tal forma que cada uno vive por el otro, para el otro y con el otro».

Esta nueva conciencia de especie es, quizá, uno de los más inusitados fenómenos de la posmodernidad. El individuo, aparentemente diluido en el mar de la masificación urbana, recupera de nuevo una idea de identidad o pertenencia a una entidad mayor. Esta conciencia posmoderna restituye, en una nueva dimensión espacial, los viejos atributos de la antigua conciencia comunitaria premoderna. La nueva percepción que surge del carácter global de lo humano, así como de los límites biofísicos, hoy transgredidos, del planeta, conducen a repensarlo todo, no sólo en términos de lo que concretamente se hace, sino de lo que se hizo y de lo que se hará, rescatando, de paso, el invisible nudo del espacio y del tiempo.

La ética planetaria

A la percepción anterior debe sumarse, por consecuencia, una legítima preocupación del individuo por la permanencia de su identidad general: la especie humana. El núcleo central de esta preocupación metaindividual, es decir, genérica, es, sin duda, la certeza de que por primera vez en la historia se vive un período crucial, donde lo que está en juego es nada menos que la supervivencia de la especie humana y de todo el hábitat planetario.

Este reconocimiento, que surge del panorama revelado por la exploración científica del ecosistema planetario, envía de inmediato a un segundo plano todas aquellas cuestiones que bajo el «ojo normal» aparecían como sustanciales y sitúa el dilema entre supervivencia o extinción en el centro de todas las cosas.

Esta «...conciencia de la crisis ecológica es a la humanidad como especie, lo que la conciencia de la muerte es al 'ser ahí' en cuanto 'ser ahí'...» afirma Garrido-Peña (1996), para continuar señalando que «...desde la crisis ecológica la humanidad es plenamente una especie mortal, porque ya sabe que puede morir».

Este vivir (y convivir) con un peligro latente y creciente, con una amenaza de magnitud global, tiene profundas consecuencias en todos los órdenes de la vida social, pero especialmente (como veremos), en la política. En tanto la amenaza va subiendo los peligros en la escala del riesgo, toda decisión no importa su amplitud geográfica o su relevancia social, se va encuadrando cada vez más dentro de este juego supremo entre la supervivencia y la extinción.

En última instancia, las decisiones que hoy se tomen terminarán derivando en acciones que mueven la balanza hacia alguno de los dos lados: o desactivan realmente los mecanismos que contribuyen a agudizar las amenazas sobre la supervivencia, o se convierten, no obstante su aparente carácter de «soluciones», en meros paliativos que resuelven temporalmente las situaciones de crisis, pero que en el fondo y en el mediano plazo coadyuvan a acelerarlo.

Esta nueva situación, inédita por sus consecuencias e implicaciones, se encuentra, por supuesto, determinada por la integración de las acciones humanas (económicas, sociales, informativas, etc.), en el espacio planetario, es decir, es una de las tantas nuevas consecuencias del proceso globalizador.

El resultado de todo lo anterior es, finalmente, el advenimiento de una nueva ética planetaria, en la que la conciencia de especie genera formas de solidaridad (con el resto de los seres humanos, con el resto de seres vivos y con el resto de los componentes del universo) que trascienden el individualismo, que es, por cierto, el rasgo conductual sobre el que se erige y legitima la civilización industrial.

Esta nueva ética fundada en la solidaridad, es, sobre el plano de la política, un mecanismo crucial para la edificación de una sociedad sostenible. La nueva ética planetaria no solo implica una cierta solidaridad con la naturaleza, sino que es también coespecífica (es decir, con el resto de los miembros del propio conglomerado biológico: la especie humana) y transgeneracional (los futuros miembros de ese conglomerado).

La idea de que el planeta (el resto de los organismos vivos y el ambiente) en que vivimos nos ha sido legado en sus condiciones actuales por las generaciones del pasado, situación que habremos de heredar a las generaciones venideras, constituye una nueva concepción que viene a corroborar tangiblemente la existencia de un torrente histórico.

La sociedad sustentable: la búsqueda de una modernidad alternativa

La remodelación civilizatoria necesaria para remontar esta situación de crisis, esta contradicción socioecológica de carácter global, ya ha comenzado y se manifiesta de manera incipiente aquí y allá, a través de enclaves todavía minoritarios, particulares y aislados de la sociedad humana.

Como una opción radicalmente diferente, pero a la altura de las circunstancias actuales, el nuevo paradigma de la sustentabilidad se erige sobre la tesis de que el imponente desarrollo del modelo industrial constituye una modernización incompleta (y en muchos casos perversa), a partir de la cual es necesario construir una «segunda modernización» que Beck (op. cit.) llama modernidad reflexiva, Bonfil (1991) proyecto civilizatorio alternativo y Echeverría (1995) y el autor de estas líneas modernidad alternativa (Toledo, 1992; 2000).

Esta «posmodernización», para utilizar un término quizá más apropiado, nace esencialmente como una reacción de emergencia frente a aquello que amenaza la supervivencia de la especie y su planeta, es decir, busca antes que todo la desactivación de la crisis ecológica que, por lo anteriormente señalado, es al mismo tiempo y antes que todo una crisis social.

En uno de los ensayos más lúcidos sobre el tema, R. Olmedo (1985) contribuyó a entender este fenómeno al develar las relaciones profundas entre ecología y política: «Siendo la ruptura una pérdida de control y de dominio de la sociedad sobre su naturaleza, podemos entender que la depredación es el efecto de la política en su sentido más amplio. Por ello, la ecología es siempre política (...) el proceso de centralización despojó a las comunidades locales de su capacidad de gestión y de decisión, la industrialización de un capitalismo salvaje no encontró obstáculos para depredar y contaminar (...) si la depredación de la naturaleza es el resultado de la desorganización de la sociedad, de la pérdida de solidaridad social, del triunfo de los valores individualistas sobre los valores de la comunidad, del debilitamiento de la voluntad para oponerse a las fuerzas depredadoras de la economía, entonces, la política ecológica debe dirigirse hacia la reorganización de la sociedad, pues la organización es fuente de poder».

La somatización de la militancia: del cuerpo humano al cuerpo planetario

La primera diferencia política tácita entre un movimiento por la sociedad sustentable y el resto de los movimientos, iniciativas y partidos políticos existentes, es la naturaleza de sus militantes. Dotados de una cierta conciencia de especie, los militantes por la sociedad sustentable han adquirido una percepción novedosa del espacio (topoconciencia) que comienza con su propio cuerpo y termina reconociendo el cuerpo planetario, es decir, que tienen noción de los espacios en que habitan (endosoma y exosoma).

Ello les permite reconocer las diferentes escalas y sus procesos (familia, barrio o comunidad, región o ciudad, país, etc.) y, por lo tanto, los hace partícipes de sus diferentes conexiones e implicaciones. Esta percepción del espacio, desde lo individual hasta lo global, los lleva a considerar y a reconocer la necesidad del equilibrio (la relación armónica entre el todo y sus partes) en los diferentes niveles.

Se comienza identificando la necesidad del equilibrio en el propio cuerpo (endosoma), resultado de la función armoniosa entre los diferentes órganos y sistemas, y se termina, por consecuencia, entendiendo la necesidad del equilibrio en el cuerpo planetario (el ecosistema global), del cual forma parte (exosoma). Ello facilita la comprensión de muchos fenómenos que continúan ausentes del ideario del militante político convencional: las relaciones entre los procesos naturales y sociales a diferentes escalas, los roles jugados por los diferentes sectores de la sociedad en relación con el espacio o el territorio, la emergencia de los escenarios espaciales como contextos para la lucha social y política.

Corroborando lo anterior, en las últimas décadas han aparecido iniciativas novedosas en las que los diferentes actores sociales (productores y comunidades locales, agencias gubernamentales, ONG's, científicos y técnicos, empresarios, iglesia, etc.) de una localidad, una microrregión, una región determinada o un país por entero, logran consensos antes inimaginables teniendo como eje o matriz el respeto por los procesos, elementos o dinámicas de un territorio o espacio concreto.

Estos consensos de carácter dual, es decir, ecológicos y sociales (o socio-naturales) contienen elementos originales y de gran importancia. La aparición de estos movimientos de nuevo cuño, surgen durante la construcción o el reconocimiento en el imaginario colectivo, de una cierta pertenencia a un espacio funcionalmente articulado que también es común: un territorio comunitario, una región, una cuenca hidrológica, un país y, por consecuencia, el planeta mismo.

Los actores sociales se identifican, entonces, como meras piezas o elementos de una totalidad espacial que los enmarca y los afecta. Y esta nueva percepción, que es también una nueva conciencia tiene expresiones en el campo de lo político, lo ético y lo espiritual.

Tres tipos de solidaridad

Como resultado de lo anterior, se crean las condiciones para que los actores sociales se dispongan a negociar y a buscar consensos, superando esa visión estrecha que los mantenía sin la capacidad para el diálogo, la negociación y el trabajo en conjunto. En esta nueva perspectiva, las muy frecuentes posiciones radicales o basadas en ideologías particularizadas se ven superadas por una visión más amplia y flexible.

De lo anterior surgen ejemplos innovadores de militancia alrededor de tres principales tipos de solidaridad: la solidaridad espacial (cuando los habitantes de una cuenca o una cierta región logran trascender sus intereses individuales o particulares para sumarse a un esfuerzo que afecta a todos los habitantes de ese espacio: aquí se ubica el llamado biorregionalismo), la solidaridad productiva (cuando productores, transformadores y consumidores de un cierto bien o servicio se articulan en un proyecto de producción ecológica u orgánica o de comercio justo), y la solidaridad epistemológica (cuando, por ejemplo, la iglesia, científicos, ONG's, partidos políticos e indígenas, participan en un proyecto común).

En suma, se trata de una praxis política que es, en el fondo, un nuevo pacto por la vida, es decir, una rearticulación de los actores sociales y de estos con, dentro y por la naturaleza.

Del poder de la conciencia a la conciencia de(l) poder

Desde la nueva perspectiva dibujada en los apartados anteriores, la construcción de un movimiento político por una sociedad sustentable, está relacionada con un poner en acción a todos esos individuos que han adquirido una nueva conciencia de especie y que se encuentran ya dotados de una nueva ética de solidaridad con su semejantes, los seres vivos, los elementos del entorno y con el planeta por entero.

Aquí habría que señalar que en los nuevos movimientos por la sociedad sustentable, la actividad política se confunde con la vida social, es decir, la militancia política no se concibe ni se practica separada de la vida cotidiana. Lo mismo se trabaja por el cuerpo (salud, alimentación, equilibrio entre mente, espíritu y corporeidad), que por el equilibrio de la familia (vivienda, economía del agua, reciclaje de la basura, uso de energías renovables) o la armonía comunitaria o barrial, que se lucha por la región, los seres vivos o la salud del ecosistema planetario.

La militancia se expresa, entonces, en todos los ámbitos revelados por la topo-conciencia. La política es, antes que todo, una «filosofía por la vida» derivada del poder de una conciencia. Por ello, los seguidores, explícitos o no, de esta corriente son esencialmente militantes de movimientos sociales (con los casos excepcionales de los partidos verdes europeos) que más que vivir con la idea de tomar el poder, se dedican a construirlo.

El punto nodal es, entonces, como pasar del poder de la conciencia a la conciencia de(l) poder. Un asunto que permanece aún sin respuesta, y que debe revisarse en función de las experiencias ya existentes (por ejemplo la construcción de una sociedad sustentable en el Estado de Río Grande do Sul en Brasil, donde el triunfo del partido de los trabajadores se conjuga con los movimientos sociales ecologistas, los de las familias rurales sin tierra y otros más).

Es decir, se debe pasar de una situación que moviliza contingentes limitados y aislados de seres humanos (los movimientos sociales) a un nuevo momento (menos ingenuo políticamente) en el que se plantee la toma del poder político mediante la participación por las vías existentes de democracia de partidos, momento en el cual acabe por consolidarse una nueva filosofía política buscadora de un nuevo modelo civilizatorio, es decir, de una modernidad alternativa.

Bibliografía

- Beck, U., 1998. *La Sociedad del Riesgo: hacia una nueva modernidad*. Barcelona. Paidós.
- Boff, L., 1996. *Ecología: grito de la Tierra; grito de los pobres*. Barcelona, Trotta.
- _____, 2000. *La Dignidad de la Tierra. Ecología, Mundialización, espiritualidad*. Editorial Trotta.
- Bonfil, G. 1991. *México Profundo: una civilización negada*.
- Braudel, F., 1991. *Las civilizaciones actuales: estudio de historia económica y social*. Red Editorial Iberoamericana.
- Eco, U., 1997. *Cinco escritos morales*. Editorial Lumen, Barcelona.
- Echeverría, B., 1995. *Las Ilusiones de la Modernidad*. UNAM/ El Equilibrista. México.
- Funtowicz, S. & J.R. Ravetz, 1993. «Science for the post-normal ages», en *Futures*, 25:739-755.
- García, R., 1994. «Interdisciplinariedad y sistemas complejos». En:
- Leff, Enrique (editor) *Ciencias sociales y formación ambiental*. México, Gedisa:185-124.
- Garrido-Peña, F., 1996. *La Ecología política como Política del Tiempo*. Editorial Comares, Granada.
- Goodland, R., 1996. «Growth reached its limit», en Nader, J. & E. Goldsmith (editores) *The case against the global economy*. San Francisco, Sierra Club Books: 207-217.
- Lovelock, J. (1990) *The ages of Gaia: a biography of our living earth*. Bantam Books.
- Max-Neef, M. (1993) *Desarrollo a escala humana*. Barcelona, Icaria.
- Morin, E. (1985) *El método*. Madrid, Cátedra.
- _____. 2001. *Introducción al Pensamiento Complejo*. GEDISA Editorial.
- Olmedo, R. (1985) «La política ecológica». *Estudios Municipales* 6:103-108.
- Skirbekk, G. (1974) «Marxisme et ecologie». *Esprit*, 440, pp. 643-652.
- Toledo, V. M. 1992 *Modernidad y ecología: la nueva crisis planetaria*. Ecología Política
- _____. 2000 *La Paz en Chiapas: ecología, luchas indígenas y modernidad alternativa*. Editorial Quinto Sol y UNAM. México.

Introducción

El desarrollo sustentable ha sido motivo de gran interés para la opinión pública. Surgido con el fin de responder a la preocupación actual por el ambiente, ha sido proclamado por los líderes del mundo como una nueva alternativa para la solución de los problemas ambientales. Es un proceso que implica un progreso global simultáneo en el que se identifican múltiples dimensiones y con diferentes significados para los niveles de organización social. Sin embargo, ¿es, verdaderamente, el desarrollo sustentable una nueva forma de ver a la naturaleza, o es, acaso, un «nuevo enfoque» del discurso del desarrollo?

Desarrollo sustentable

«Un desarrollo que satisface las necesidades del presente sin menoscabar la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades»^{1,2}, es la manera en que generalmente se define al desarrollo sostenido o desarrollo sustentable, que, además de darnos una nueva esperanza, rompió por primera vez con el triunfalismo industrial de muchos informes económicos³. Sin embargo, este concepto es una nueva alternativa para lo que se conoce como desarrollo económico y es la estrategia de los economistas «y su ejército de reserva ideológica»⁴, para la solución de los problemas denominados «ambientales».

El desarrollo sustentable surgió en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro, Brasil, en 1992. Esta reunión de los líderes del mundo fue convocada con la esperanza y el propósito de formular estrategias y acuerdos para orientar a la sociedad humana hacia un mejor manejo y conservación de los recursos naturales, pretendiendo dar respuesta a la preocupación de la opinión pública por los problemas «ambientales» del planeta⁵.

Desgraciadamente, esta nueva esperanza, al igual que el mismo desarrollo económico, no ha garantizado la satisfacción de las necesidades básicas de la sociedad y sí ha provocado un gran desequilibrio ambiental. Esto se puede ver bien reflejado en el trabajo de

Desarrollo Sustentable: ¿Una Nueva Forma de Ver a la Naturaleza?

Carlos Martín Jiménez Arano*
Durvin Ramírez Díaz**



*Licenciado en Ecología. Estudiante de Maestría en El Colegio de la Frontera Sur- Unidad San Cristóbal. Correos electrónicos: cjarano@yahoo.com y cjimenez@posgrado.ecosur.mx.

**Bióloga. Profesora-Investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Correo electrónico: durvind@hotmail.com.

Muñoz y Guevara⁶, donde mencionan que el desarrollo sustentable impone una serie de valores, los cuales «la sociedad considera deseables», como es el Producto Interno Bruto (PIB), la producción industrial, entre otros. Como se ve estos conceptos no están muy lejanos del discurso del desarrollo que nos vendió el presidente Truman, en 1949⁷.

Por otra parte, existen autores que tratan de separar al desarrollo sustentable del discurso de desarrollo⁸, ya que lo visualizan como una alternativa a un desarrollo que amenaza con incrementar drásticamente la presión sobre los recursos naturales y los sistemas ecológicos, que están sufriendo serios niveles de degradación⁹.

Estas dos visiones encontradas nos permite ver que el concepto de desarrollo sustentable aún está en construcción¹⁰, debido a que es interpretado según los intereses de quien maneje el discurso. Un ejemplo de esto lo podemos ver en la forma en que se ha utilizado o tratado de traducir el término de «Sustainable Development».

Sea cual fuere la forma en que se defina al desarrollo sustentable, es un proceso¹¹, y no una metodología¹². Este proceso implica un progreso global simultáneo en el que se identifican múltiples dimensiones: La económica, política, epistemológica¹³, ambiental¹⁴, humana, tecnológica¹⁵ entre otras más.

Por lo tanto, para poder comenzar a poner en práctica este proceso, se deben tener claras estas dimensiones y lo que comprenden¹⁶. Así mismo, es importante señalar que en la práctica, este proceso tiene diferentes significados para un pueblo rural, una ciudad o una nación industrializada¹⁷. Es decir, el camino del desarrollo sustentable es diferente de un país a otro, y de una región a otra¹⁸ y cada país lo iniciará a partir del nivel de desarrollo en que se encuentre.

Cabría preguntarnos entonces ¿Quién debe gestionar la sustentabilidad? acaso ¿las políticas económicas mundiales?, ¿La comunidad?. La respuesta a estas cuestiones, dependerá de la manera en que se perciba a la naturaleza, como se muestra a continuación.

Las políticas económicas gestionan a la sustentabilidad, porque, aunque lejos de ver en ella una solución a los problemas ambientales, les interesa como una forma de perpetuar la utilización de los recursos naturales para el desarrollo, pues les preocupa que la degradación del ambiente pueda frenar al desarrollo económico o hasta trasformarlo en su contrario¹⁹. De ahí que, visualicen al desarrollo sustentable como una nueva forma de desarrollo económico, y por lo tanto tomen cuestiones económicas para medir la sustentabilidad, por ejemplo el PIB, la producción industrial, entre otros²⁰.

Esta visión del desarrollo sustentable, es sino contraria, diferente a la de la comunidad quien a través de las organizaciones no gubernamentales (ONG), gestiona la sustentabilidad porque ve en ella una solución a los problemas ambientales.

Como se ha señalado anteriormente, la forma en que los niveles de organización social, perciben a la naturaleza difieren, por lo que, la manera de ver los problemas «ambientales» es también diferente. Teniendo como consecuencia que exista múltiples maneras de entender al desarrollo sustentable y de resolver los problemas ambientales. Lo que hace evidente que la sustentabilidad la gestiona quien se apropia de su significado y de acuerdo a sus propios intereses.

Esta falta de consenso genera un sentimiento de desconfianza entre la comunidad y las políticas públicas. Esto es, debido a que suponen que sólo las soluciones que cada una de ellas propone son las correctas, y a que piensan que la otra parte no está haciendo bien su trabajo, e incluso llegan a pensar que el uso que los «otros» le dan a la naturaleza es el inadecuado.

Así, mientras no haya un consenso en la manera en que se percibe a la naturaleza dentro del desarrollo sustentable, ni se tome en cuenta la participación local, regional y nacional y no se propongan diferentes procesos para alcanzarlo, la solución a los problemas ambientales estará todavía muy lejos de alcanzarse.

Como lo indica el concepto de desarrollo sustentable mencionado anteriormente, éste tiene dos perspectivas, con muy buenas intenciones, una a corto plazo «el mejoramiento de la calidad de vida de las generaciones presentes» y una a largo plazo «no comprometer las necesidades de las generaciones futuras».

Sin embargo, a doce años de la Cumbre de Río, y con infinidad de programas a nivel mundial, con la etiqueta de «Desarrollo Sustentable»; se ha hecho evidente que las perspectivas de la sustentabilidad son, sino contrarias, muy lejanas a lo que realmente se ha logrado, quedando, así, sólo en las buenas intenciones. Y todo parece indicar que en el futuro seguirá igual, en el mejor de los casos.

Por todo lo anterior, podemos concluir que el desarrollo sustentable no es una nueva forma de ver a la naturaleza, sino más bien, es una estrategia, que busca perpetuar el desarrollo económico, siendo entonces, un «nuevo enfoque» del discurso de desarrollo.

Citas

1. Redclift M. «The Multiple dimensions of Sustainable Development.» *Geography*, 1991. 76:36-42.
2. Riechmann J. 1995. Desarrollo sostenible: la lucha por la interpretación. In J., Naredo M., Borrego R., R., Taibo C., Nieto J. De la economía a la ecología. Trillas. Valladolid. Pp. 11-35.
3. Ídem.
4. Robert J. 1994. Los retos del desarrollo sustentable. En Oswald Ursula. Memorias de la primera reunión de delegados y procuradores del ambiente Ed. Porrúa. México. Pp 381.
5. Elizalde Hevia A. «Desde el «Desarrollo Sustentable» hacia Sociedades Sustentables». *Polis, Universidad Bolivariana de Chile*, 2003. 1(4): 2:23.
6. Muñoz C. y Guevara, A. 1997. Pobreza y medio ambiente. En Martínez G. (Compilador) Pobreza y política social en México. Lecturas 85, Fondo de Cultura Económica. México. Pp 194.
7. Esteva G. 1996. Desarrollo En: Sachs Wolfgang (Ed), Diccionario del desarrollo: Una guía del conocimiento como poder. PRATEC, Lima, Perú, 52-78.
8. Robert, J. 1994. Op. cit.
9. Ídem.
10. Elizalde Hevia A., 2003. Op. cit.
11. Robert, J. 1994. Op. cit.
12. Redclift M. 1991. Op. cit.
13. Ídem.
14. Riechmann J. 1995. Op. cit.
15. Robert, J. 1994. Op. cit.
16. Redclift M. 1991. Op. cit.
17. Esteva G. 1996. Desarrollo En: Sachs Wolfgang (Ed), Diccionario del desarrollo: Una guía del conocimiento como poder. PRATEC, Lima, Perú, 52-78.
18. Ídem.
19. Muñoz C. y Guevara, A. 1997. Op. cit.
20. Esteva G. 1996. Op. cit.

La Bioética en el Siglo de la Biología

Fernando Anaya Velázquez*

Introducción

El avance de la ciencia y la tecnología en las últimas décadas ha producido un impacto en la forma en que el hombre respeta la dignidad y la calidad de la vida de las personas y otros seres vivos.

La aplicación del conocimiento derivado de la investigación científica en campos como la biomedicina y la biotecnología está produciendo cambios que mejorarán la salud, la alimentación y, en general, el bienestar del ser humano. Sin embargo, existen serias inquietudes por la responsabilidad de los científicos, administradores, empresarios y políticos.

Entre los nuevos temas envueltos en la controversia están: el genoma humano¹, los organismos transgénicos², la clonación de individuos, el trasplante de órganos, la producción de medicamentos, las bioarmas y bioterrorismo³, las fuentes de energía y otros temas.

Por lo anterior, el Siglo XXI ha sido denominado por varios autores como «el Siglo de la Biología», debido principalmente a que los avances en la biología en cuanto al conocimiento más amplio de la vida y la muerte, la información derivada del genoma humano, la biomedicina, la biotecnología, etc., tendrán un impacto muy alto en la calidad de vida del ser humano y en el ambiente.

Las definiciones de la bioética

Para propiciar el uso ético del conocimiento, la bioética ha surgido como la unión de la ética y la biología, constituyéndose como la ciencia de la supervivencia, analizando la conducta del hombre en el campo de la vida.

La bioética se define de varias maneras. El Diccionario de la Real Academia Española, en su vigésima edición, define a la bioética como la «disciplina científica que estudia los aspectos éticos de la medicina y la biología en general, así como las relaciones del hombre con los restantes seres vivos» (citado por Lolas⁴).

*Profesor Titular del Instituto de Investigación en Biología Experimental de la Facultad de Química, y miembro del Centro de Investigaciones en Bioética, de la Universidad de Guanajuato. Correo electrónico: anayafe@quijote.ugto.mx.

Por su parte, la Enciclopedia de Bioética, tanto en la primera como en la segunda edición, dice que la bioética es el «estudio sistemático de la conducta humana en el campo de las ciencias biológicas y la atención de la salud, en la medida en que esta conducta se examine a la luz de valores y principios morales» (Cely Galindo⁵).

A la definición anterior se añade que... La bioética abarca la ética médica, pero no se limita a ella. La bioética constituye un concepto más amplio en cuatro aspectos importantes: Comprende los problemas relacionados con valores, que surgen en todas las profesiones de la salud, incluso en las profesiones afines y las vinculadas con la salud mental. Se aplica a las investigaciones biomédicas y sobre el comportamiento... Aborda una amplia gama de cuestiones sociales, como las que se relacionan con la salud pública, la salud ocupacional e internacional... Va más allá de la vida y la salud humanas en cuanto comprende cuestiones relativas a la vida de los animales y las plantas; por ejemplo en lo que concierne a experimentos con animales y a demandas ambientales conflictivas (Citado por OPS⁶).

A su vez, Kraus y Cabral⁷, citan a A. Shannon, quien propone comprender las implicaciones de la palabra *bio* a partir de su propio esqueleto: genética, medicina, biotecnología, psicología y ciencias naturales. Para dicho autor, la ética se puede demarcar en dos cuestiones: ¿Cuáles son mis obligaciones? ¿Cuáles son mis deberes?

Otra definición de la bioética la ha aportado Lucas Lucas⁸, quien la define como la ciencia que regula la conducta humana, en el campo de la vida y la salud, a la luz de valores y principios morales racionales.

Finalmente, Cely Galindo⁹ sugiere que entendamos por bioética un saber interdisciplinario e histórico-hermenéutico, en permanente construcción, que de manera holística se ocupa del cuidado responsable y solidario del «*ethos vital*», lo cual implica correr cada vez más las fronteras del conocimiento y de la justa valoración sapiencial acerca de tres aspectos fundamentales: saber qué es la vida, cuál es el tipo de ca-

lidad de vida que deseamos, y cuál es el sentido de la vida que podemos compartir los seres humanos actuales sin detrimento del hábitat y de las futuras generaciones.

Surgimiento y evolución de la bioética

La bioética nació cuando podía y se ha desarrollado por la necesidad de su existencia. En una época en la que la ciencia y la tecnología aplicada a las ciencias de la vida y, en particular, a la medicina, ponen en entredicho el respeto a la dignidad de la persona y a la vida, surgió un movimiento convertido en disciplina, que ha madurado a un grado tal que casi es una ciencia.

La bioética representa el paradigma de una ética científico-tecnológica porque conjuga *bios* y *ethos*, vida y moral, ciencia y conciencia, ser y deber ser, hechos y valores¹⁰.

La bioética ha tenido que crearse y esculpirse con prisa y no con tiento. La bioética es una ciencia emergente. En el futuro cercano, la bioética será reflexión obligada y pregunta infinita. Tendrá que convencer que el «conocimiento excesivo» y su distribución inadecuada lacera no menos que la ignorancia¹¹.

Como disciplina, la bioética comenzó a desarrollarse en la década de 1960 en los Estados Unidos cuando un grupo de teólogos y médicos se dedicaron a examinar los problemas originados por las nuevas tecnologías. Posteriormente se vio enriquecida por el aporte de filósofos y abogados¹².

Posteriormente, Van Rensselaer Potter, bioquímico e investigador del cáncer, publicó primero un artículo¹³ y un año después un libro denominado *Bioethics, bridge to the future*, en los cuales usó por primera vez el término bioética. Más adelante amplió su concepto, hacia una bioética orientada al bien social de la supervivencia del hombre en *The Global Ethics*.

En los años del surgimiento de la bioética aparecieron las primeras instituciones dedicadas a la investigación y difusión de la bioética como el Kennedy Institute of Ethics y el Hasting Center en los E.U.A., mientras que en nuestro país en la década de 1990 surgen los primeros Centros en la Universidad Anahuac, Universidad de Guanajuato, Guadalajara, Monterrey y otros. La Fundación de la Comisión Nacional de Bioética y la Academia Nacional Mexicana de Bioética fueron logros del Dr. Manuel Velazco Suárez, pionero de la bioética en nuestro país¹⁴.

Actualmente, continúan las discusiones sobre quién debe ser responsable de las decisiones pertinentes a la salud, la vida, y a una muerte digna. La reflexión bioética proporciona un marco filosófico y moral para resolver estas cuestiones de forma ordenada y justa, respetando y tolerando la ética y las diversas creencias profesionales y personales¹⁵.

Corrientes y principios en la bioética

Al producirse la reacción del hombre frente a los avances científicos y tecnológicos, que parecían no considerar la opinión del paciente en su aplicación ni en la toma de decisiones médicas, la bioética sirvió de plataforma para la reflexión de los problemas éticos derivados de estos avances y de los riesgos y beneficios de su aplicación en la terapéutica.

Así es como surgió la bioética. De la necesidad de analizar la conducta del hombre en el ámbito de la salud y las ciencias de la vida, considerando los valores fundamentales en la toma de decisiones.

Sin embargo, la bioética no se redujo a la ética profesional. De hecho, aunque la bioética se fundamenta en la ética y en la deontología médica, no se trata de la misma disciplina. La ética médica tiene un ámbito más estrecho, porque sólo tiene qué ver con la práctica de la medicina, mientras que la bioética no se limita a esta práctica. La bioética propone una metodología filosófica para encontrar la verdad sobre cuestiones del actuar en la vida del hombre, relacionadas con las ciencias de la salud. Para la bioética, ser persona no es una cualidad externa, o conferida al hombre. No es un atributo que se gane por algún tipo de mérito. Ser persona es una cualidad intrínseca, es decir ontológica, al hombre y a todos los hombres¹⁶.

De manera general, las principales orientaciones filosóficas que influyen en la bioética son las siguientes: 1) El naturalismo sociobiologista, que es una bioética basada en el evolucionismo, el cual propone que los valores presentes en un cierto grupo social, en un determinado momento histórico, constituyen la respuesta de los individuos, seleccionada naturalmente para la adaptación al ambiente, 2) El modelo radical liberal o no cognoscitivista, que propone que los juicios sólo pueden ser medidos con los hechos, pero que es imposible pasar de los hechos a los valores y las normas éticas; es una fundación subjetivista de los valores y de las normas, individualista, 3) La pragmática utilitarista que propone la categoría de utilidad social como valor de referencia, basado en el concepto de calidad de vida; tiene tres vertientes: deontología *prima facie*, contractualismo y principialismo, y 4) El modelo personalista, el cual pone la atención de la fundamentación moral en la persona, quien es el criterio de juicio de la bioética¹⁷.

Con respecto a los principios y reglas morales en que se basa la bioética para la toma de decisiones y resolución de casos, en 1979, Tom Beauchamp y James Childress, desarrollaron lo que se conoce como los cuatro principios de la bioética (autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia), haciendo una distinción entre principios y reglas, afirmando que la diferencia entre ellos yace en el nivel de especificación y justificación que cada uno provee. Las reglas guían y justifican acciones en casos particulares (en medicina sería la regla moral de no violar la confidencialidad de los pacientes), mientras que los principios se mueven en un nivel de justificación más general, por lo que ellos fundamentan las reglas (en el ejemplo anterior, la regla moral está justificada por el principio de respeto por la autonomía y la privacidad del individuo). Según estos autores, los principios son obligatorios y deben ser respetados, excepto cuando entran en conflicto entre sí, en cuyo caso se debe seguir el que tenga más peso, de acuerdo con las circunstancias (Citado por Luna y Salles¹⁸).

De manera breve, los principios anteriores tienen las siguientes características¹⁹: 1) No maleficencia. No hacer daño, es el eje de la ética hipocrática, abstenerse de hacer mal, no causar daño es más mandatorio u obligante que producir beneficio, 2) Beneficencia. La obligación de ayudar a otros, de conferir beneficios activamente, así como el hecho de prevenir y quitar el mal, además de la obligación de balancear posibles beneficios contra los posibles daños de una acción, 3) Autonomía. El respeto a la autodeterminación del agente moral, racional y libre, implica un derecho de no interferencia y una obligación de no coartar acciones autónomas; es el fundamento del consentimiento informado y movilizador de la bioética como reforma social, y 4) Justicia. Es dar a cada uno lo suyo, por ejemplo en la justicia sanitaria, plantea un conflicto de obligaciones profesionales en los sistemas de salud.

La bioética en la toma de decisiones y los comités de bioética

La aplicación práctica de la bioética se da en el seno de los comités de bioética y en las comisiones de bioética institucionales. Actualmente, algunas industrias farmacéuticas o biotecnológicas han establecido comités de bioética que apoyan las decisiones que se toman basando sus recomendaciones en su propia visión bioética del asunto de que se trata.

Por su parte, los comités hospitalarios de bioética en nuestro país, muchos de ellos en formación, trabajan normativamente y de manera colegiada por mandato de la Ley General de Salud. Su objetivo es funcionar como instrumento de ayuda para favorecer decisiones médicas, elaborando y emitiendo consejos; es una fuente colegiada de consulta e información y no sustituye la responsabilidad y autonomía del médico, el paciente o la familia. De hecho, la única facultad ejecutiva del comité de bioética se relaciona con la evaluación de los proyectos de investigación²⁰.

Por otro lado, a nivel internacional, los distintos puntos de vista y recomendaciones emanados de los comités nacionales de bioética han dado lugar a diferentes posiciones de los países frente a los dilemas bioéticos de nuestro tiempo.

La bioética reconoce en la actualidad diversas corrientes que tienen fuerza moral en nuestro entorno, y acepta que hay diversas corrientes ideológicas que las sustentan. Por esta razón, los debates de tipo bioético se pueden prolongar en la actualidad, debido a la falta de consensos entre diversos grupos o países. Un ejemplo de lo anterior se tiene actualmente en lo relacionado con la discusión sobre la clonación terapéutica en las Naciones Unidas; no se ha podido votar una resolución debido a la existencia de posiciones encontradas sobre el valor de la vida de los embriones humanos. Un grupo de países liderados por Bélgica considera factible producir y utilizar embriones humanos tempranos para la obtención de células troncales o madre, porque no los considera todavía seres humanos en ese tiempo de vida, mientras que otro grupo importante de países apoya la propuesta de Costa Rica, que defiende la posición del respeto absoluto a la vida humana desde el momento de la concepción, por lo que reprueba totalmente la clonación de embriones humanos.

Difusión y enseñanza de la bioética

Con el propósito de motivar a los profesionales de la salud y otras áreas del conocimiento en el estudio y la investigación en el campo de la bioética, se ha hecho necesario realizar varias actividades que promuevan la difusión de la bioética y su aplicación. La difusión adecuada de la bioética se puede realizar de varias maneras, ya sea por la impartición de cursos cortos o conferencias de divulgación, la publicación de artículos en revistas periódicas, la presentación de ponencias sobre bioética en congresos de diversas especialidades y, la formación de recursos humanos de nivel licenciatura o posgrado que tengan, como parte de su formación, la materia de bioética o ética profesional.

En el caso de la formación de los médicos, la enseñanza de la bioética se ha fomentado activamente en las distintas facultades y escuelas de medicina del país. Lo mismo está sucediendo en las facultades y escuelas de enfermería, y comienza en las facultades de química y carreras afines a éstas.

Por ejemplo, la recomendación actual para los médicos en formación es que la materia se imparta en tres fases que comprendan la básica, la preclínica y la clínica. Existen propuestas en cuanto a la metodología de la enseñanza de la bioética, como es la inclusión de los casos paradigmáticos, que permiten la discusión de valores y principios en conflicto, permiten comprender mejor la opinión de los involucrados en el caso, además de ser un ejercicio para la aportación de soluciones, promover la participación, la tolerancia de opiniones y el respeto por los principios de los demás, así como los propios²¹.

Por otra parte, los profesionales de la salud como los médicos, enfermeras, nutriólogos, químicos clínicos y otros, requieren la actualización y educación continua para poder ser mejores en su desempeño profesional y ser capaces de dar un mejor servicio a los pacientes. Sin embargo, no es suficiente aprender más, sino que también se requiere el aprendizaje de la ética profesional y de la bioética. Actualmente, la motivación a la bioética se está realizando con el propósito de que los nuevos conocimientos científicos y tecnológicos sean aplicados por los profesionistas en beneficio de los pacientes con una actitud ética²².

Los temas que estudia la bioética están relacionados con la vida humana y, en general, con las ciencias de la vida. Estos temas incluyen, según el Kennedy Institute of Ethics (citado por Mainetti²³): Ética; Bioética; Filosofía de la Biología; Filosofía de las Profesiones de la Salud; Ciencia, Tecnología y Sociedad; Códigos de Ética Profesional; Sociología de la Medicina; Relación Profesional-Paciente; Atención de la Salud, Sexualidad; Contracepción; Aborto; Población; Tecnologías Reproductivas; Genética; Biología Molecular y Microbiología; Calidad Ambiental; Terapias en Salud Mental y Neurociencias; Experimentación Humana; Órganos o Tejidos Artificiales y Trasplantados; La Muerte y el Morir; Dimensiones Política e Internacional de la Biología y la Medicina; Derechos de los Animales.

A los temas anteriores, y dado el vertiginoso avance de la biología en los últimos años, se han sumado otros temas, tales como: Armas Biológicas; Biotecnología y Biorremediación; Ingeniería Genética; Genoma Humano; Bioprospección; Biodiversidad; Ecología; Células troncales, etc. De la misma manera, se pueden visualizar algunos temas para el futuro, como: Nanotecnología, Internet, Exobiología y otros.

Es de mencionar que el tratamiento de los temas clásicos de la bioética y de los nuevos temas es con base en un enfoque multidisciplinario, en el que confluyen la biología, la filosofía, el derecho, la medicina y otras disciplinas; por tal razón, los grupos de trabajo de los centros o comités de bioética están formados por profesionales de varias áreas y disciplinas.

La bioética como conciencia de la ciencia

El propósito de la bioética es lograr que el hombre comprenda que no todo lo que se puede hacer se debe hacer. Tales reflexiones se plasman actualmente en recomendaciones realizadas por comités de bioética, cuando se analiza la conducta del hombre en relación con los nuevos avances derivados del avance científico y tecnológico. La meta es que estos temas se legislen, a fin de que el comportamiento de la humanidad se rija en base no solamente de su conciencia individual o de grupo, sino con fundamento en lo que la sociedad exige de sus ciudadanos.

La bioética es, en la actualidad, tanto un movimiento o proceso social como una disciplina que busca su reconocimiento académico²⁴.

El futuro del hombre en el presente siglo se construye todos los días. La ciencia y la tecnología están contribuyendo a realizarlo. Sin embargo, esto no es suficiente. Se requiere la reflexión bioética y las recomendaciones dadas por un análisis adecuado del problema, que plantea al hombre cada uno de los nuevos desarrollos derivados de la investigación científica y tecnológica²⁵.

La bioética hasta ahora ha logrado sensibilizar individuos, sociedades, instituciones, empresas y, políticos de muchos países. Aún falta mucho trabajo por hacer para motivar a todos los científicos en esta disciplina. Igualmente, es necesario vincular más a los filósofos con los científicos y viceversa. De esta manera se logrará avanzar en el objetivo de lograr una bioética científica que resista los análisis racionales más rigurosos de sus argumentos y propuestas. En esta forma, la bioética podrá ser, como varios bioeticistas lo han propuesto, la conciencia de la ciencia.

También es necesario difundir la bioética a todo el público. Actualmente, los comités de bioética hospitalarios necesitan personas de la sociedad civil que participen en los mismos, pero para lograr tener más personas interesadas en participar, se requiere motivarlos por medio del aprendizaje de las bases y aplicaciones de la bioética.

La bioética comprometida con el bien objetivo del ser humano, la que está anclada en la tradición humanista, ha de ser cultivada y difundida, principalmente, en las universidades, que son recintos en los que se puede, sin la presión de los intereses económicos y políticos, investigar, discutir y comunicar la verdad²⁶.

Académicamente, la bioética se percibe actualmente, de acuerdo con Mainetti²⁷, como una manera de pensar y actuar, una filosofía práctica o aplicada como paradigma de la moral civil y tecnocientífica de nuestro tiempo. Además, se entiende que la bioética significa más que una ética médica renovada, pues constituye la nueva filosofía de la medicina. Igualmente, se piensa la bioética como biofilosofía, con su teoría y su práctica de la vida.

La bioética y el derecho

Esta breve exposición de los orígenes, evolución características y práctica de la bioética no puede eludir el papel fundamental que el derecho ha tenido en el desarrollo de la bioética en el mundo contemporáneo y, sobre todo, en el inicio del Siglo XXI. Como bien lo señala León Rábago²⁸, la bioética y el derecho coinciden en sus fines esenciales de protección a la vida, a la salud y a la integridad corporal y espiritual del ser humano.

El mismo autor señala que al derecho le corresponde acoger y dar eficacia a los principios, normas y soluciones que la bioética prescribe para tutelar en cada caso concreto los valores involucrados.

También encuentra las coincidencias entre el derecho y la ética en nuestras Ley General de Salud y sus reglamentos, en los que imperativamente se indica, por ejemplo, que la atención médica o las actividades de investigación se llevarán a cabo de conformidad y con base en los requisitos que señala la ley dentro del marco de la ética profesional o la práctica médica.

De lo anterior se infiere la necesidad de orientar y canalizar las recomendaciones de tipo bioético a las normas impositivas, con el fin de regular la aplicación de criterios morales con base en conductas legales, relacionadas con la aplicación de los nuevos conocimientos científicos.

En este sentido, Atienza²⁹ ha propuesto que lo anterior no siempre es adecuado. Dice el autor que juridificar la bioética no parece fácilmente discutible. Sostiene que existe un cierto conflicto jurídico. Conviene en que hay dos vías para llevar a cabo el paso de los principios a las reglas: la vía legislativa y la judicial. En la primera, el autor considera que las normas resultantes serían muy rígidas. Por su parte, la vía judicial es la que, a juicio del citado autor, debería recorrer la bioética, traducida la responsabilidad de las decisiones a los comités de bioética, más que a los jueces, los cuales crearían una especie de «jurisprudencia» que permitiera que los principios de la bioética se fueran desarrollando, concretándose en reglas.

Las propuestas anteriores sugieren que aún hay mucho trabajo por hacer en materia jurídica para regular los usos y aplicaciones de los avances científicos y tecnológicos. Sin embargo, es evidente que la reflexión moral que la bioética realiza sobre estos temas, servirá de guía y fiel de la balanza para orientar las decisiones que a futuro se tomen a nivel legislativo o judicial.

Citas

- ¹ Navarrete de Olivares, V. 1999. Investigación en Genética. En: Hernández Arriaga, J.L (Ed.). Ética en la investigación biomédica. Manual Moderno, México. pp 53-70.
- ² Anaya-Velázquez, F. 2003a. Implicaciones bioéticas de los organismos transgénicos. *Revista Portuguesa de Filosofía* 59:813-822.
- ³ Anaya-Velázquez, F. «Bioethics, bioweapons and the microbiologist». *Revista Latinoamericana de Microbiología*. 2002. 44: 38-45.
- ⁴ Lolas, F. 2001. Bioética. Segunda edición. Editorial Mediterráneo, Santiago, Chile.
- ⁵ Cely Galindo, G. (Ed.). 2001. Una mirada bioética desde las ciencias. En: El horizonte bioético de las ciencias, Quinta edición. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. pp 11-47.
- ⁶ OPS. 1990. Bioética. Temas y perspectivas. Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C., E.U.A.
- ⁷ Kraus, A. y Cabral, A.R. 2000. Ética y Biología. En: Los linderos de la ética. Villoro, L. (Coord.). Siglo Veintiuno Editores, México. pp 109-133.
- ⁸ Lucas Lucas, R. 2003. Bioética para todos. Editorial Trillas, México.
- ⁹ Cely Galindo, G. 2001. Op. cit.
- ¹⁰ Mainetti, J.A. 1994. Bioética Ilustrada. Editorial Quirón, La Plata, Argentina.
- ¹¹ Kraus, A. y Cabral, A.R. 2000. Op.cit.
- ¹² Luna, F. y Salles, A. 1995. Decisiones de vida y muerte. Editorial Sudamericana, Buenos Aires, Argentina.
- ¹³ Potter, V.R. «Bioethics, the science of survival». *Perspectives in Biology and Medicine*. 1970. 14:127-153.
- ¹⁴ Hernández Arriaga, J.L. 1999. Bioética, orígenes, división y corrientes. En: Hernández Arriaga, J.L (Ed.) Ética en la investigación biomédica. Manual Moderno, México. pp 9-16.
- ¹⁵ OPS. 1990. Op. cit.
- ¹⁶ Tarasco Michel, M. 1997. Bioética: tendencias y corrientes filosóficas. En: Introducción a la bioética. Kuthy Porter, J., Villalobos Pérez, J.J., Tarasco Michel, M. y Yamamoto Cortés, M. (Eds). Méndez Editores, México. pp 17-36.
- ¹⁷ Ídem.
- ¹⁸ Luna, F. y Salles, A. 1995. Op. cit.
- ¹⁹ Mainetti, J.A. 1994. Op. cit.
- ²⁰ Garduño Espinosa, A. 2002. Comités hospitalarios de bioética. En: Bioética General. Hernández Arriaga, J.L. (Ed.) El Manual Moderno, México. pp 353-360.
- ²¹ Hernández Arriaga, J.L. 2002. La enseñanza de la bioética. En: Bioética General. Hernández Arriaga, J.L. (Ed.) El Manual Moderno, México. pp 23-30.
- ²² Anaya-Velázquez, F. 2003b. Motivación a la bioética en los químicos clínicos. En: Memoria VI Congreso Nacional, Latinoamericano y del Caribe de bioética, Comisión Nacional de Bioética. pp 519-525.
- ²³ Mainetti, J.A. 2000. Compendio bioético. Editorial Quirón, La Plata, Argentina.
- ²⁴ Lolas, F. 2001. Op. cit.
- ²⁵ Anaya-Velázquez, F. 2003a. Op. cit.
- ²⁶ Adame Goddard, J. 2002. Los principios de la bioética. En: La bioética, un reto del tercer milenio. Instituto de investigaciones Jurídicas, México. pp 15-29.
- ²⁷ Mainetti, J.A. 2000. Op. cit.
- ²⁸ León Rábago, D. 1998. La bioética para el derecho. Universidad de Guanajuato, México.
- ²⁹ Atienza, M. 1999. Juridificar la bioética. En: Bioética y derecho. Vázquez, R. (Comp.). ITAM-Fondo de Cultura Económica, México. pp 64-91.

La Clonación Terapéutica, Nueva Herramienta Para la Medicina

Jorge Eugenio Vidal Graniel*
Javier Gutiérrez Jiménez**



Introducción

En la última década se han documentado avances notables en las ciencias biológicas, que inciden en la medicina regenerativa; ésta se centra en el desarrollo de tratamientos con la finalidad de reparar, reemplazar o regenerar tejidos u órganos enfermos. La obtención y caracterización de un tipo especializado de células denominadas «células pluripotenciales embrionarias» (células que dan origen a cualquier tipo celular del que está compuesto un ser vivo) mediante las técnicas de clonación, ha generado nuevas esperanzas para el tratamiento de muchas enfermedades que son objeto de estudio de este campo de la medicina¹.

En sentido general, un clon es una célula u organismo genéticamente idéntico a otro a partir del cual se generó, y clonar es la obtención de una copia idéntica de una entidad biológica. En la ingeniería genética, la clonación implica el aislamiento y multiplicación de un gen (sustancia química que contiene información sobre las características observables de un organismo) en un tubo de ensayo.

A la fecha, se han logrado clonar algunas especies de mamíferos dentro de las que destacan ovejas, vacas, cabras, ratones, cerdos y primates. Los avances en este campo, si bien han sido sorprendentes, también han sido muy cuestionados a nivel ético, dado que se generan embriones humanos utilizados como materia prima para obtención de las llamadas células pluripotenciales. Pese a que existe un claro consenso de desapruebo a nivel mundial, algunos países industrializados tienen grandes adelantos con respecto a la fabricación de humanos^{2, 3}.

Por otro lado; la medicina con fines terapéuticos utiliza las células pluripotenciales obtenidas de embriones clonados, para ser transplantadas al enfermo y restituir en él la capacidad de producir los componentes celulares necesarios para el buen funcionamiento del organismo⁴.

*Candidato al grado de Doctor en Ciencias. Departamento de Biología Celular del Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV), Instituto Politécnico Nacional. Correos electrónicos: aeromonas2002@yahoo.com.mx y jvidal@cell.cinvestav.mx.

**Escuela de Biología, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH).

El dogma de la reproducción en mamíferos

Un principio innegable de la reproducción biológica en mamíferos, enuncia que ésta comienza con la fertilización del gameto femenino (huevo u ovocito) por parte del gameto masculino (espermatozoide), el embrión resultante tendrá una mezcla de información genética procedentes del padre y la madre.

El ovocito fertilizado o cigoto, es una célula totipotente (capaz de originar al organismo completo) que en su recorrido por las trompas de Falopio, comienza a dividirse y transformarse, hasta llegar a la etapa de mórula (masa compacta de células totipotentes con un tamaño similar).

Al llegar al útero e implantarse, se transforma ahora en blastocisto, que se compone de una capa externa de células (que originará la placenta) y una cavidad en la que se encuentran células pluripotentes a partir de las cuales se originarán todos los epitelios (piel, mucosas) y órganos que constituyen a un mamífero.

Con propósitos tales como la obtención de animales genéticamente mejorados en el rubro de la ganadería, etc., se comenzó a desarrollar una serie de técnicas para obtener seres vivos concebidos sin la unión del macho y la hembra (proceso denominado partenogénesis); algunas de ellas son i), gemelación artificial; ii), paraclonación; y iii), clonación verdadera.

Con esta última, en particular, se pueden obtener seres vivos idénticos al progenitor. Primeramente, se obtienen células somáticas de un individuo o animal (células procedentes de cualquier parte del cuerpo, excepto de los órganos sexuales) a las cuales se les extrae el núcleo (organelo principal de una célula, que contiene el material genético del individuo).

Por otro lado, se obtienen óvulos de una donante, a los cuales también se les extirpa su núcleo y es, entonces, sustituido por el núcleo de la célula somática (Fig. 1).

En esta célula quimérica (óvulo con el núcleo de una célula somática), algunos elementos del citoplasma

(lo que rodea al núcleo en la célula) son capaces de «reprogramar» la información contenida en el núcleo transferido y activar los genes que participan en el desarrollo de un embrión.

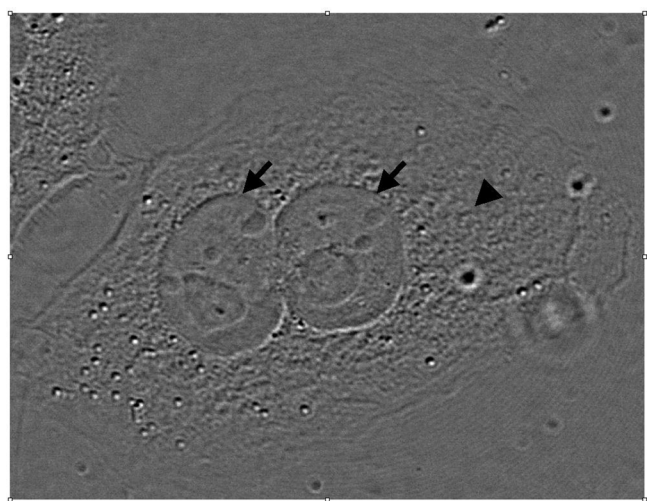


Figura 1. En la clonación verdadera, el núcleo de células somáticas es utilizado para dirigir la maduración de embriones de mamíferos en ovocitos enucleados y generar un organismo idéntico al individuo donador del núcleo. La imagen muestra a una célula somática (proveniente de laringe) en división, vista a través de la técnica de Nomarsky. Las flechas señalan los núcleos separándose y la punta de flecha indica el citoplasma celular.

Una vez que estas células den origen al embrión, éste puede destinarse para: i), implantarse en el útero de una madre sustituta y completar su desarrollo (el producto será genéticamente idéntico al individuo que aportó el núcleo); o ii), el embrión puede procesarse para obtener, a partir de él, las células pluripotenciales con fines terapéuticos, lo que implica su destrucción (Fig. 2).

Un ejemplo fascinante de clonación verdadera y que marcó un hito importante de la biología moderna se remonta a 1996, cuando nació la oveja Dolly. Esta oveja se concibió al fusionar el núcleo de una célula procedente de la ubre de una oveja finlandesa con el ovocito enucleado (al que se le ha retirado el núcleo) de una oveja escocesa. El embrión fue implantado en el oviducto de una oveja de la raza Scottish Blackface, que fungió como madre sustituta y que llevó a término el desarrollo del nuevo ser.

A pesar de que Dolly tuvo «tres madres» (en sentido metafórico), genéticamente fue idéntica a la oveja finlandesa donadora del núcleo. Otro elemento trascendental del experimento fue que, por vez primera, se logró la reprogramación del núcleo de una célula somática para que dirigiera el desarrollo de un embrión^{5,6}.

Aunque el procedimiento es conceptualmente simple, para la clonación de células humanas existen muchos factores que aún requieren ser optimizados; por ejemplo, uno de los obstáculos más grandes es la fuente de ovocitos, ya que para la generación de los embriones se requieren cientos de ellos, toda vez que hoy día el método tiene una elevada tasa de fracasos y, por razones obvias, la fuente de ovocitos humanos es limitada.

Terapia celular y restauración de tejidos con células clonadas

El avance en materia de clonación biológica ha hecho posible percibir de manera más tangible la posibilidad de paliar o remediar enfermedades que hoy en día son incurables.

Como anteriormente se citó, la importancia de las células pluripotenciales embrionarias radica en que a partir de ellas puede obtenerse casi cualquier linaje celular (Fig. 3), dado que son capaces de originar las capas germinales a partir de las cuales se formarán el epitelio intestinal (endodermo), cartílago, hueso, músculo liso y músculo estriado (mesodermo) y el epitelio neural, ganglios, así como el epitelio escamoso estratificado (ectodermo)⁷.

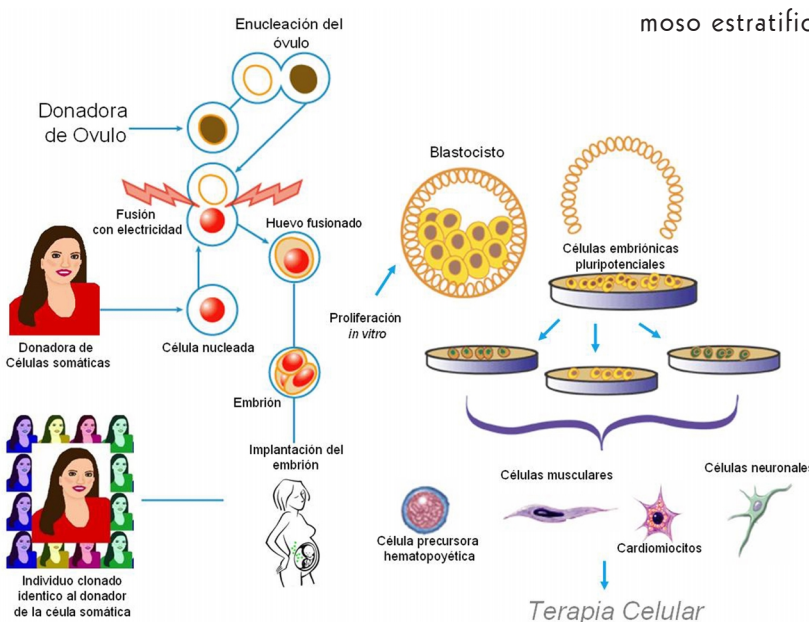
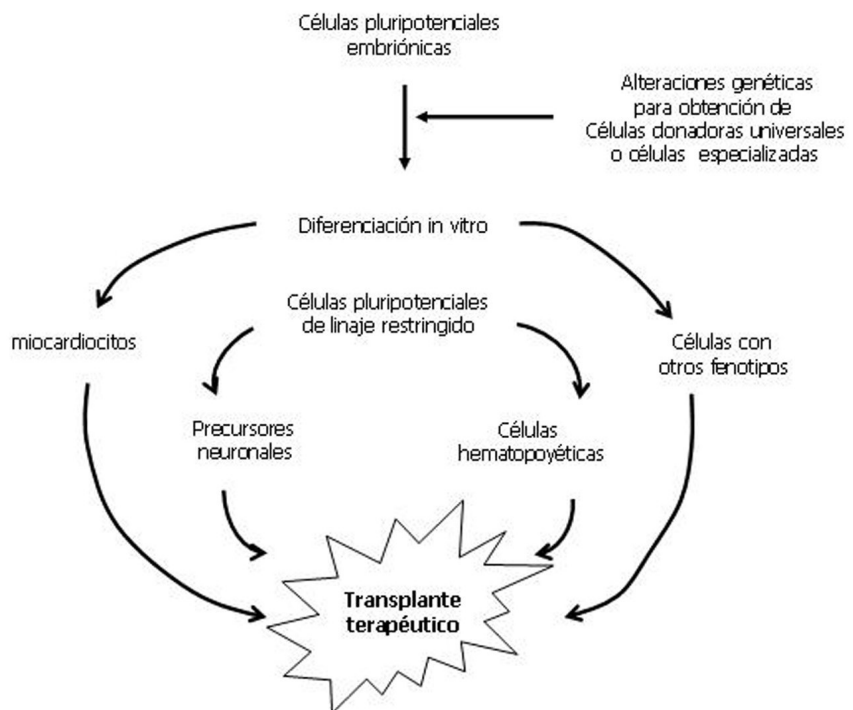


Figura 2. Clonación biológica y terapia celular. El núcleo de una célula somática de un individuo es fusionado con un ovocito enucleado, ulteriormente el núcleo se *reprograma* para que sus genes dirijan la maduración del embrión. El embrión clonado puede generar: a) en clonación biológica, un clon del individuo que aportó el núcleo (una entidad biológica idéntica); o b) en clonación terapéutica, un linaje específico de células que el donador del núcleo requiera para la terapia celular.

Figura 3. Representación esquemática de los pasos esenciales que determinan la obtención de un linaje específico de células a partir de *células pluripotenciales embrionarias*. En un futuro muy cercano esta metodología será utilizada para el trasplante terapéutico en humanos.



Por tanto, estas células pluripotenciales pueden emplearse para regenerar casi cualquier tejido del cuerpo, y, lo más importante, mediante la clonación terapéutica, pueden generarse a partir del propio paciente que las requiera.

Actualmente se están desarrollando y perfeccionando las técnicas para obtener dichas células y emplearlas como terapia celular en pacientes que sufran de enfermedades en las que se carezca de algún tipo de células (neurodegeneración, diabetes, infarto al miocardio) o, incluso, la pérdida total de un tejido.

En este último rubro, la ventaja de emplear la clonación terapéutica para reemplazar un tejido con respecto a la técnica convencional (injertar tejidos u órganos provenientes de otras personas), radicaría, principalmente, en la ausencia de rechazo o incompatibilidad, pues las células pluripotenciales pueden generarse a partir del mismo paciente⁸.

Inclusive, en el futuro podrían desarrollarse estrategias más avanzadas para la prevención del rechazo inmunológico de tejidos transplantados con ayuda de la clonación terapéutica. Dentro de estas estrategias se ponderan: a) la creación de un banco de células pluripotenciales que tengan un amplio espectro de alelos del complejo mayor de histocompatibilidad (MHC), b) generación de líneas donadoras universales en las cuales el MHC pueda ser genéticamente alterado para evitar el rechazo (estos experimentos han sido moderadamente satisfactorios en ratones), y c) la producción de células con el mismo genotipo de los pacientes, sin que sea necesario tomar las células del propio individuo para obtener la línea celular⁹.

Sin embargo, existen limitaciones elementales; la más importante de ellas tiene que ver con el estímulo que se debe proporcionar a la célula pluripotencial embrionaria para que se diferencie exclusivamente hacia un tejido. Una vez que se haya superado esta barrera, se podrán ensamblar diferentes tipos de células y material dentro de una orquestada arquitectura cuyo resultado final estará encaminado a desarrollar un tipo celular específico.

A pesar de todas las especulaciones, la posibilidad de obtener prácticamente cualquier tipo de célula se ha reforzado con los hallazgos experimentales que se han obtenido a la fecha. En 1998, el grupo de investigación del Dr. Jeffrey M. Jones, del Departamento de Ginecología y Obstetricia de la Universidad de Wisconsin, logró generar una línea de células pluripotenciales a partir de blastocistos obtenidos de embriones humanos fertilizados in vitro¹⁰.

Lo trascendental de este avance tecnobiológico, fue que la línea de células clonadas pudo mantenerse de 4 a 5 meses sin que su cariotipo (material genético) fuera alterado y, además, durante todo este tiempo se logró conservar su potencial de diferenciación, lo que las hace una herramienta poderosa para su uso en terapia celular.

Por otro lado, el grupo del Dr. Hwang, del Colegio de Medicina Veterinaria en Seúl, Corea, obtuvo células pluripotenciales embrionarias capaces de generar cualquier tipo celular. Ellos fusionaron el núcleo de una célula somática (tomada de la capa celular que recubre al ovocito) con un ovocito enucleado (ambas células procedentes de la misma mujer). Las células fusionadas se inyectaron en testículos de ratones cuyo sistema inmune fue eliminado (ratones SCID -severe combined immunodeficiency-) para evitar rechazo al injerto celular. Luego de pocas semanas, dentro del tejido testicular del ratón se presentaron formaciones celulares (teratocarcinomas) que contenían tejido intestinal, tejido óseo y tejido glandular de humano¹¹.

Si consideramos, por ejemplo, a un paciente con diabetes tipo I (su páncreas carece del tipo de células especializadas en secretar insulina), mediante la clonación de células pluripotenciales y la terapia celular, se puede obtener el núcleo de células somáticas del paciente y fusionarlo con un ovocito enucleado. La fusión originaría un embrión del cual se partiría para obtener una línea celular pluripotencial; ésta, al recibir un estímulo determinado, sería capaz de originar células de los islotes pancreáticos, secretoras de insulina, las que se trasplantarían para que su páncreas pudiera elaborar la hormona sin que existiera rechazo alguno por parte del sistema inmunológico¹².

Actualmente, se encuentra bajo investigación la obtención de diversos linajes celulares, entre los que destacan: cardiomiocitos, para reparar daños al corazón; condrocitos, para pacientes con osteoartritis y artritis reumatoide; células hematopoyéticas, para pacientes con leucemia; e incluso neuronas dopaminérgicas, para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson¹³.

En lo que a nuestro país respecta, el grupo del Dr. Valdés, en el Laboratorio de Xenotrasplantes del Hospital Infantil de México «Federico Gómez», ha hecho esfuerzos importantes encaminados a mejorar el estado de pacientes con diabetes tipo I.

Aunque lo que realizan en el laboratorio no es propiamente clonación terapéutica, su metodología en el área de trasplantes es novedosa y única en México.

Su técnica consiste, básicamente, en implantar un dispositivo en forma de tubo, en cuyo interior se encuentran células pancreáticas de cerdo y células de Sertoli del mismo animal (utilizadas para evitar el rechazo inmunológico); las células pancreáticas del cerdo proveen de la insulina que el órgano del paciente no puede secretar¹⁴.

Obviamente, los mismos grupos pioneros en este campo reconocen que aún tienen que estandarizar muchos aspectos técnicos, como la obtención de óvulos a partir de mujeres donadoras; las técnicas de enucleación; las que implican la adición de estímulos para inducir a la línea pluripotencial hacia el tejido al que ha de dar origen; y, sobre todo, el aspecto ético que todo esto implica.

Algunos de estos investigadores justifican sus experimentos al cuestionar en dónde está la moralidad cuando se permite que millones de personas continúen padeciendo enfermedades crónicas e incurables.

Imaginen por un momento si los avances que hoy rodean la clonación terapéutica hubiesen estado al alcance de Adolfo Hitler! Una de las frases rememoradas por ex nazis dice: «...la primera tarea del Estado es la conservación de la cultura y el desarrollo de los mejores elementos raciales»...

De hecho, científicos nazis efectuaban experimentos para crear una raza infrahumana a la que pudieran dominar¹⁵.

Esta aciaga condición humana ha sido tema de algunas novelas, en las que se ha plasmado la idea de un mundo donde pululen seres humanos mentecatos que se hayan «programado» de esta manera para ser fácilmente manipulados por el gobierno¹⁶.

Conclusiones

Como podemos ver, poco a poco, pero a pasos agigantados (en un sentido estrictamente científico), se ha podido establecer una serie de evidencias concretas con respecto a la clonación terapéutica, encaminadas a que en un futuro cercano sea posible mejorar más aún el pronóstico de vida del ser humano.

En México, estas técnicas y metodologías novedosas han empezado a llamar fuertemente la atención, a tal grado que se espera que pronto se establezcan líneas de investigación encaminadas a definir y desarrollar la clonación terapéutica como una herramienta valiosa en la medicina moderna; claro está, apegándose estrictamente a las enfermedades más comunes encontradas a nivel regional. Lo anterior, una vez que se supere la atmósfera ética y política que embarga a nuestra nación.

De tal manera que, en un momento dado (y en el más romántico de los casos), se espera que si alguno de nuestros órganos llegara a fallar, podríamos solicitar a nuestro laboratorio genético de preferencia un riñón, un hígado o páncreas con nuestras especificaciones (ya que podrán ser generados a partir de una célula propia) para ser intercambiado por el dañado y con ello sigamos en plenitud de facultades.

Finalmente, a la luz de estas técnicas en las que los protagonistas para la creación de un nuevo ser o la generación de un órgano vital, tienen su encuentro en un tubo de ensayo, todo parece indicar que hemos arribado a una antesala en la que ya no será necesario el cortejo entre los mamíferos para la creación de vida.

Citas

- ¹ Daar, A. S., Bhatt, A., Court, E. & Singer, P. A. «Stem cell research and transplantation: Science leading ethics». *Transplant Proc.* 2004. **36**, pp 2504-6.
- ² Campbell, K. H., McWhir, J., Ritchie, W. A. & Wilmut, I. «Sheep cloned by nuclear transfer from a cultured cell line». *Nature.* 1996. **380**, pp. 64-6.
- ³ McKinnell, R. G. «Cloning of Homo sapiens? No!» *Differentiation.* 2002. **69**, pp. 150-3.
- ⁴ Lanza, R. P., Cibelli, J. B. & West, M. D. «Human therapeutic cloning». *Nat Med.* 1999. **5**, pp. 975-7.
- ⁵ Campbell, K. H., McWhir, J., Ritchie, W. A. & Wilmut, I. 1996. Op. cit.
- ⁶ Wilmut, I., Schnieke, A. E., McWhir, J., Kind, A. J. & Campbell, K. H. «Viable offspring derived from fetal and adult mammalian cells». *Nature.* 1997. **385**, pp. 810-3.
- ⁷ Smith, A. G. «Embryo-derived stem cells: of mice and men». *Annu Rev Cell Dev Biol.* 2001. **17**, pp. 435-62.
- ⁸ Lanza, R. P., Cibelli, J. B. & West, M. D. 1999. Op. cit.
- ⁹ Daar, A. S., Bhatt, A., Court, E. & Singer, P. A. 2004. Op. cit.
- ¹⁰ Thomson, J. A. et al. «Embryonic stem cell lines derived from human blastocysts». *Science.* 1998. **282**, pp. 1145-7.
- ¹¹ Hwang, W. S. et al. «Evidence of a pluripotent human embryonic stem cell line derived from a cloned blastocyst». *Science.* 2004. **303**, pp. 1669-74.
- ¹² Lanza, R. P., Cibelli, J. B. & West, M. D. 1999. Op. cit.
- ¹³ Ídem.
- ¹⁴ www.xenomexico.org
- ¹⁵ Ambelain, R. 2002. Los arcanos negros de Hitler. 8ª reimp. Ed. Diana. México, D.F.
- ¹⁶ Huxley, A. 1932. Brave new world, a novel (Doubleday Doran & Company Inc., Garden City, N. Y.).

Tema Central del próximo número: NATURALEZA Y SOCIEDAD

Se mantiene. Fecha límite para la recepción de artículos: Octubre 29 de 2004

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

Los textos publicados en "Diálogos" deberán estar orientados hacia el análisis y la reflexión en torno a los diversos aspectos que caracterizan la relación ciencia-tecnología-sociedad, tales como: educación, ética, desarrollo, bienestar, género, divulgación, etc.

Se sugiere ubicar los análisis y reflexiones preferentemente en el contexto local, aunque también se aceptan los de carácter nacional y general.

Las colaboraciones serán evaluadas, invariablemente, por el Comité Editorial de "Diálogos", órgano de arbitraje que determinará la publicación de las mismas, bajo los siguientes criterios preponderantes: calidad, precisión de la información, interés general y lenguaje claro y comprensible.

Los textos sometidos a la consideración del Comité Editorial de "Diálogos" deberán ser originales y no estar siendo considerados para publicarse en ningún otro medio, bajo el entendido de que los derechos de autor sobre la publicación se transfieren a la revista.

En caso de considerarlo conveniente, el Comité Editorial de "Diálogos" podrá incluir en cada número textos aportados por invitación y/o la reproducción autorizada de artículos anteriormente publicados en otro medio, impreso o electrónico.

El Comité Editorial de "Diálogos" determinará la temática de cada número, por lo que la publicación de los trabajos no seguirá, necesariamente, el orden de su aceptación.

NORMAS EDITORIALES

Los escritos sometidos a consideración del Comité Editorial de "Diálogos", deberán remitirse impresos en impresora laser o de inyección de tinta (original y dos copias), y deberán estar redactados en español, con letra Arial a 12 puntos y doble espacio, utilizando mayúsculas y minúsculas, en papel tamaño carta, con márgenes superior, inferior e izquierdo de 2.5 centímetros, y derecho de 4 centímetros.

Los trabajos deberán incluir una portada, en la que se señale con claridad el título de la colaboración (preferiblemente no más de 15 palabras); el nombre completo del autor, incluyendo su grado académico; la institución en la cual labora y el cargo que ocupa; sus direcciones postal y electrónica; números de teléfono y fax; y un resumen de no más de 200 palabras.

Los textos sometidos a consideración del Comité Editorial de "Diálogos" no deberán tener una extensión menor de 2 cuartillas ni mayor de 8, y todas las páginas deberán estar numeradas, en la parte inferior derecha.

El texto impreso deberá acompañarse de su correspondiente archivo electrónico, en un disco de 3.5 pulgadas, utilizando un procesador de palabras WORD (Office 2000, de preferencia).

En caso necesario, podrá utilizarse un número reducido de figuras para ilustrar el texto. En todo caso, deberán enviarse dibujos o fotografías de buena calidad, los cuales serán evaluados por el Comité Editorial de "Diálogos".

Los dibujos y fotografías (preferiblemente en color, aunque se impriman en blanco y negro) deberán enviarse montados sobre cartulina ilustración y correctamente identificadas al reverso. Las dimensiones no excederán el tamaño carta. Todas las ilustraciones y sus textos deberán ser capaces de soportar reducciones al 50-66 por ciento, sin perder claridad.

El autor deberá incluir, al final del texto, la descripción de cada dibujo o fotografía que envíe, y el Comité Editorial de “Diálogos” se reserva el derecho de determinar si se publican con pie o no.

Las tablas habrán de escribirse a doble espacio, sin líneas verticales y contener numeración consecutiva dentro del encabezado. No deberán duplicar información contenida en el texto o las ilustraciones. Si la información contenida en las tablas ha sido publicada anteriormente, deberá citarse la fuente o referencia.

Las citas se señalarán mediante superíndices numerados consecutivamente, y se describirán al final del texto, en el mismo orden.

Cuando se trate de referencias a libros, éstas deberán ajustarse a los siguientes ejemplos:

Fierro Gossman, Julieta. 1999. *Las Estrellas*. Tercer Milenio. México. Pp. 42-43. (Si la cita corresponde a una parte específica del libro.)

o

López R., M. 1995. *Normas Técnicas y de Estilo para el Trabajo Académico*. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 148 p. (Cuando se trata de una referencia hecha sobre el contenido de todo el libro.)

Las referencias a artículos en revistas periódicas deberán incluir el nombre del autor, o de los autores, si se trata de más de uno, de acuerdo con el siguiente modelo. El título de la revista se escribirá completo en la primera cita y abreviado en las subsecuentes en que aparezca.

Torres Martínez Emanuel S., “Matemáticas y letras”, *¿Cómo ves?*, *Revista de divulgación de la Universidad Nacional Autónoma de México*. 2001. 27, p. 31.

Rodríguez B. Myrna Olivia. “Los ácaros: compañeros anónimos”, *¿Cómo ves?* 2001. 27, p. 18.

En todos los casos, y en la medida de lo posible, se tratará de mencionar los nombres completos de los autores.

Estimado lector:

Le recordamos que estamos actualizando nuestro registro de suscripciones. Si desea renovar o iniciar la suya (gratuitamente), sólo tiene que entregar este formato, debidamente llenado (a máquina o con letra de molde), en:

**Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Tabasco
Revista «Diálogos»
Av. Carlos Pellicer Cámara No. 502
esq. Rullán Ferrer, Col. Mayito
86090 Villahermosa, Tabasco
México**

También puede enviarlo por correo o al fax:

**01-(993)312-8116 ó 314-5409
(ext. 100 en ambos casos)**

o hacer llegar la información solicitada, a través del correo electrónico a:

dialogos@ccytet.gob.mx

¡Muchas gracias, y no olvide avisarnos si cambia de domicilio!

NOMBRE: _____

CARGO: _____

INSTITUCIÓN: _____

Deseo recibir la **Revista «DIÁLOGOS»** en esta dirección:

DOMICILIO: _____

COLONIA: _____ C.P.: _____

CIUDAD: _____

TEL. OFICINA: _____ TEL. PART.: _____

CORREO ELECTRÓNICO: _____

COMENTARIOS Y SUGERENCIAS: _____

Estimado lector:

Le recordamos que estamos actualizando nuestro registro de suscripciones. Si desea renovar o iniciar la suya (gratuitamente), sólo tiene que entregar este formato, debidamente llenado (a máquina o con letra de molde), en:

**Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Tabasco
Revista «Diálogos»
Av. Carlos Pellicer Cámara No. 502
esq. Rullán Ferrer, Col. Mayito
86090 Villahermosa, Tabasco
México**

También puede enviarlo por correo o al fax:

**01-(993)312-8116 ó 314-5409
(ext. 100 en ambos casos)**

o hacer llegar la información solicitada, a través del correo electrónico a:

dialogos@ccytet.gob.mx

¡Muchas gracias, y no olvide avisarnos si cambia de domicilio!

NOMBRE: _____

CARGO: _____

INSTITUCIÓN: _____

Deseo recibir la **Revista «DIÁLOGOS»** en esta dirección:

DOMICILIO: _____

COLONIA: _____ C.P.: _____

CIUDAD: _____

TEL. OFICINA: _____ TEL. PART.: _____

CORREO ELECTRÓNICO: _____

COMENTARIOS Y SUGERENCIAS: _____

La Revista "Diálogos" es editada por el
Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco.

Se imprimió en la Ciudad de Villahermosa, Tabasco,
el 30 de agosto de 2004, en los talleres de
Morari Formas Continuas, S.A. de C.V.