



## XV COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA – CIGU

Desafios da Gestão Universitária no Século XXI

Mar del Plata – Argentina

2, 3 e 4 de dezembro de 2015

ISBN: 978-85-68618-01-1

### EDUCACIÓN TECNOLÓGICA Y ECOLOGÍA HUMANA: PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

**DR. ING. RICARDO ESTIGARRIBIA VELÁZQUEZ**

[restiga@gmail.com](mailto:restiga@gmail.com)

#### **RESUMEN**

Los desafíos actuales para la Educación Tecnológica en el siglo XXI requieren de iniciativas que logren un verdadero cambio en el campo de la educación científica. En la Carrera de Ingeniería, esas iniciativas tuvieron como actores participantes a los propios estudiantes de la carrera, en el marco del Foro Argentino de Estudiantes de Ingeniería FAEI, que forma parte de los Talleres del Norte y Sudamérica. Estos talleres son organizados y dirigidos por la Plataforma de Estudiantes para el Desarrollo de la Educación en Ingeniería (SPEED), organización mundial de estudiantes de Ingeniería que, como miembro de la International Federation of Engineering Education Societies (IFEES); tiene como meta principal que los estudiantes de todo el mundo sean líderes de iniciativas y partícipes activos para la mejora de su propia educación. Los estudiantes participantes de dicho foro internacional cuestionan la malla curricular de la Educación Tecnológica y el papel del ingeniero dentro de la sociedad actual, teniendo en cuenta el modelo-país y los errores que se han cometido desde la profesión, que han afectado tanto a la sociedad como al medio ambiente. Para responder a estas cuestiones, es necesario penetrar en el campo de la Antropología Filosófica, base de la Educación y de la Ecología Humana, y vincularla al rol que cumple la ingeniería en la construcción del modelo de sociedad.

**Palabras clave:** Educación Tecnológica. Ecología Humana. Estudiantes. Ingeniería.

## **INTRODUCCIÓN**

Los desafíos actuales para la Educación Tecnológica en el siglo XXI requieren de iniciativas que logren un verdadero cambio en el campo de la educación en la Ingeniería. En la Carrera de Ingeniería, esas iniciativas tienen como actores participantes de este ensayo a los propios estudiantes. En la República Argentina, se han desarrollado recientemente foros internacionales de estudiantes de ingeniería, quienes cuestionan y proponen mejoras en los Cursos de Ingeniería. El Foro Argentino de Estudiantes de Ingeniería FAEI forma parte de los Talleres del Norte y Sudamérica; son organizados y dirigidos por la Plataforma de Estudiantes para el Desarrollo de la Educación en Ingeniería (SPEED), organización mundial de estudiantes de Ingeniería que, como miembro de la International Federation of Engineering Education Societies (IFEES), tiene como meta principal que los estudiantes de todo el mundo sean líderes de iniciativas y partícipes activos para la mejora de su propia educación. Además, mediante esta organización se establecen lazos internacionales de estudiantes de todas las ingenierías y de distintas partes del mundo para debatir temas que son de interés general, no solo en el campo de la educación

SPEED ha tenido resultados gratificantes en sus foros Globales previos realizados en Brasil, Turquía, Sudáfrica, India, Rusia, Hungría, Singapur, Portugal, Argentina y Colombia. En el año 2014, el foro mundial más importante de SPEED, el 10th Global Student Forum (GSF), tuvo lugar en Dubái. Los Talleres del Norte y Sudamérica se llevaron a cabo en forma coordinada y simultánea en Argentina, Colombia y Estados Unidos de Norteamérica. La idea fue tener el mismo tema, calendario y contenido educativo. De esta manera los tres equipos nacionales han logrado trabajar simultáneamente. El tema único de los talleres para todos los países es: Innovación en los cursos de ingeniería y la participación de los estudiantes en su educación.

### **1. FOROS ARGENTINOS DE ESTUDIANTES DE INGENIERIA - FAEI**

El primer FAEI, se desarrolló del 25 al 27 de abril de 2014 simultáneamente en Argentina, Colombia y USA; fue organizado en Argentina por estudiantes de las tres Ingenierías (Civil, Zootecnista y Forestal) de la Facultad de Recursos Naturales FRN de

la Universidad Nacional de Formosa (UNAF), conformando un equipo con alumnos de otras casas de altos estudios, como La Rioja, Rosario, Centro de la Provincia de Buenos Aires y con la Regional Resistencia de la UTN. Contó con los auspicios del Colegio Público de Ingenieros de la provincia y del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI).

El 2º FAEI, se desarrolló el 22 e abril de 2015 y fue organizado por la Universidad Nacional de La Rioja UNLAR, en conjunto con la Universidad Tecnológica de La Rioja y la Universidad Nacional de Chilecito, y con la participación de estudiantes de todo el país. A lo largo del encuentro, estudiantes de Buenos Aires, Salta, Formosa y Catamarca participaron de charlas de temática ambiental como: El reciclaje y el cuidado del Medio Ambiente; Energías No Convencionales; Parque Eólico Arauco; Aplicaciones de Aguas Cloacales al Sistema de Riego; El Uso del agua en la Minería, etc.

Las cuatro principales áreas temáticas abordadas en los foros son: 1) Metodología de Evaluación; 2) Ingeniería con enfoque emprendedor; 3) El ingeniero como transformador de la sociedad, y 4) Metodologías y estrategias innovadoras en el proceso aprendizaje-enseñanza.

Las preguntas básicas del primer encuentro FAEI fueron: ¿Qué tipo de proyectos desea nuestra sociedad? ¿Se está trabajando para satisfacer las necesidades de las comunidades? ¿Necesitamos proyectos ambientalmente sostenibles? ¿Con los cambios climáticos y demás consecuencias de la contaminación generada por el ser humano que solución tiene la ingeniería para ello? ¿Se está pensando en las comunidades a la hora de proyectar, plantear y realizar grandes proyectos de ingeniería? ¿Qué opinión tenemos de las hidroeléctricas, de la minería? ¿Cómo es la relación y el trabajo en equipo del ingeniero con otros profesionales (biólogo, antropólogo, sociólogo, arquitecto, ingeniero, diseñador, etc.)? Uno de los paneles colgados en el evento expresaba una severa inquietud estudiantil: ¿Es el ingeniero un constructor de ciudadanía con responsabilidad socio-ambiental o un destructor de la Naturaleza ?

## **2. EL INGENIERO COMO TRANSFORMADOR DE LA SOCIEDAD Y SU RELACIÓN CON LA ANTROPOLOGÍA FILOSÓFICA**

En este punto los estudiantes han reflexionado sobre el papel del ingeniero dentro de la sociedad teniendo en cuenta el modelo-país y la realidad para la que se está preparando. Se ha partido de una descripción de la realidad y de los errores que se han cometido desde la ingeniería, y que han afectado tanto a la sociedad como al medio ambiente. Estos cuestionamientos conducen directamente al problema existencial del hombre de la modernidad. Para responder a estas cuestiones, es necesario penetrar en el campo de la Antropología Filosófica, base de la Educación y vincularlo al rol que en ella cumple la ingeniería., surgiendo la primera interrogante: ¿y qué es la Antropología Filosófica?

Se considera al filósofo alemán Max Scheler (1874-1928) de gran importancia en el desarrollo de la fenomenología, la ética y sobretodo como el iniciador de una Antropología Filosófica que tiene plenamente en cuenta el fenómeno de la cultura y de la historia. Para él, la Antropología Filosófica debe tratar al hombre como totalidad y por ello debe explicar todas las funciones y obras humanas: lenguaje, técnica, religión, arte, ciencia, ingeniería, ecología, etc. Por ello, Max Scheler clasifica a los saberes como: inductivo, fenomenológico y metafísico.

La ingeniería es un saber inductivo, de las ciencias positivas, desarrollado para el dominio del mundo natural circundante. Su objeto es la realidad y tiene como finalidad utilizarla por medio de la técnica. Es un conocimiento científico que se ha expandido en Occidente desde tiempos muy remotos.

La Antropología Filosófica busca responder preguntas inherentes a todo ser humano: ¿Qué es el hombre?, ¿quién soy yo?, ¿qué sentido tiene la existencia humana? ¿cuáles son mis fines vitales existenciales? Estas y otras interrogantes surgidas durante toda la historia de la Humanidad, en todas las culturas, han acompañado al hombre en su tránsito por la vida, buscando respuestas en la Antropología Filosófica.

Por todo ello, la Antropología Filosófica constituye el cemento y el cimiento de la Educación. Siendo la especie humana la única entre los seres del Planeta que requiere de la Educación por ser la más débil en la escala biogenética; es la única especie que requiere de Revolución Industrial y con ello de: ciencia, tecnología, ingeniería y otros variados saberes para satisfacer sus debilidades físicas-biológicas; todas las demás

especies no necesitan de la Educación. Por ejemplo, las aves nacen protegidas del intemperismo con su ropaje de plumas y vuelan perfectamente sin que hasta ahora podamos imitarla; no requieren de aeropuertos para posarse donde quieran; todos los animales al nacer saben caminar y alimentarse solos, en tanto que si un niño de cinco años es abandonado, es casi seguro que no pueda sobrevivir.

La Educación General, y por supuesto la formación profesional del ingeniero, tiene su base en la Filosofía, que a su vez es el cimiento de la Psicología, y abarcando a ambas surge la Ecología Humana. La ingeniería forma parte de la Filosofía de la Naturaleza, junto con la Cosmología, la Antropología y los conocimientos científicos y tecnológicos.

Pero volviendo a las interrogantes de la potencia cognoscitiva de nuestra especie, surge en forma global una angustia existencial irredimible proveniente de un Caos Antropológico de la modernidad, como bien señala el Papa Francisco, el cual nos ha llevado a una economía materialista-consumista que se encuentra devorando a un ritmo alocado los recursos planetarios. Por ello, las interrogantes arriba enunciadas tienden a ocupar el lugar más importante en el conjunto de la reflexión filosófica, las cuales también forman parte de los cuestionamientos que hacen los ingenieros.

### **3. LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN LA VISION DE J. GAEVERT**

Dice Joseph Gaevert (1976) en su obra de Antropología Filosófica *El problema del hombre*: “Pareciera que hoy, a simple vista, la humanidad se encuentra en este momento histórico, más madura que lo estuvo en el pasado para responder a tales interrogantes”. Gaevert afirma que a partir de la Revolución Industrial se han desarrollado diferentes ciencias y sabidurías (biología, fisiología, medicina, ingeniería, psicología, sociología, economía, política, etc.), proporcionando herramientas para facilitar las necesidades materiales, además de buscar explicaciones al comportamiento humano. Y agrega que estas carreras científicas especializadas contienen un amplio programa de conocimientos, pero que apenas constituyen una fase de iniciación hacia conocimientos más profundos.

Coincidiendo con el enorme aumento de los conocimientos científicos y tecnológicos, se plantea entonces una difusa interrogante sobre el significado humano de esta gigantesca empresa cultural. Como bien lo expresa Joseph Gevaert :

En concomitancia con la explosión técnica y científica de la Humanidad, surge una difusa interrogante sobre el significado humano de esta gigantesca empresa cultural. Hoy ya no se puede seguir soñando con que el programa científico pueda conseguir casi automáticamente una vida mejor o que la creación de nuevas estructuras sociales pueda proporcionar la clave última y definitiva para superar las miserias humanas.

Por otra parte, también aumenta cada día el número de los que toman sus distancias respecto a la fe absoluta en las ciencias; están convencidos de que hay en el Hombre ciertos problemas que jamás podrán comprenderse, y menos todavía resolverse, a través de unos cambios externos y puramente materiales. Las inmensas posibilidades positivas que la civilización técnica-industrial ofrece al Hombre está llena de ambigüedades. Un mundo dominado únicamente por la ciencia y por la técnica, podría incluso, revelarse como inhabitable, y ésto no sólo desde el punto de vista biológico, sino sobre todo desde el punto de vista cultural y espiritual.

Después de dos guerras mundiales en el siglo XX, y después de los campos de exterminio en donde fueron suprimidos millones de hombres, no es posible mirar el progreso científico y técnico con la misma ingenua superficialidad que era característica del siglo XIX. Sobre todo se comprueba que el aumento vertiginoso de los conocimientos técnicos y analíticos de la existencia humana, y el progresivo perderse entre los laberintos de las especializaciones, van acompañados de una creciente incertidumbre respecto a lo que constituye el ser profundo y último del Hombre.

Quizás estemos asistiendo actualmente a la más amplia crisis de identidad por la que nunca ha atravesado el Hombre, crisis en la que se ponen en discusión, o quedan marginados, muchos de los fundamentos seculares de la existencia. (GAEVERT, 1976)

Y de estos planteamientos de la Antropología Filosófica, surge otro serio cuestionamiento: ¿para que nos sirven la variadas ciencias como las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación TICs, las diversas especialidades de la ingeniería, etc., si no podemos responder a las interrogantes de la Antropología Filosófica ligada a la propia esencia de la vida y a nuestros fines vitales existenciales?.

#### **4. LA EDUCACIÓN DE LA MODERNIDAD, LA INGENIERIA Y LA ECOLOGÍA HUMANA EN LA VISIÓN DE THOMAS MERTON.**

En primer lugar, para dar una respuesta a esas preguntas básicas, se puede afirmar que el Ser Humano es el único ser de la Naturaleza que necesita de la Educación para poder sobrevivir como especie; ninguna otra especie viviente de nuestro Planeta necesita de la Educación. Por lo tanto, esta crisis del Desarrollo No Sostenible por la que se está atravesando globalmente, sin ninguna duda, tiene sus raíces afincadas en la Educación dentro de la trilogía ideológica: Estado, Poder, Educación, del cual se deduce el cuadrinomio de: Poder, Educación, Educador y Educando.

El pensador, religioso y literato Thomas Merton (2004), al referirse a la Educación de la modernidad y criticando severamente a los científicos e ingenieros quienes con sus conocimientos son capaces de darles formas a los “fantasmas del inconsciente” expresa su profunda preocupación al respecto:

He verificado que el peligro de la Educación, es que se confunden con demasiada facilidad medios con fines. Y más aún: se olvidan fácilmente ambas cosas. La Educación actual se dedica simplemente a la producción masiva de graduados que no han sido educados; gente literalmente sin preparación, inútiles para cualquier cosa, excepto para ser parte de una complicada charada, absolutamente artificial, que ellos y sus contemporáneos han conspirado para llamarla “vida”.

Si se desea obtener un empleo, ganarse la vida, comer en determinados restaurantes y viajar en ciertos vehículos, hay que tener la debida clasificación, la cual tal vez dependa de la forma de la nariz, el color de los ojos, el enrosque del pelo, el matiz de la piel, o la posición social del abuelo. Vida o muerte dependen hoy de todo, menos de lo que tú eres.

Vivimos en un tiempo de malos sueños, en que el científico y el ingeniero tienen el poder de darle forma externa a los fantasmas del inconsciente del Hombre. Los relumbrantes proyectiles que cantan en la atmósfera, listos para pulverizar las ciudades del mundo, son sueños de gigantes sin cetro. Sus circunvoluciones matemáticas son hieráticos rituales de chamanes sin credo.

No es prohibido desear, por lo menos, que los sueños hubieran sido menos sordidos. Y a todo esto es lo que hoy se lo llama ¡¡ HUMANISMO!!

El amor, sólo el amor; el amor de nuestro concreto y errado semejante, en su engaño y en su pecado: sólo esto puede abrir la puerta a la Verdad.

En la medida que no poseamos este amor; en la medida que este amor no esté activo ni sea efectivo en nuestras vidas (ya que las palabras y las buenas intenciones nunca bastarán), no tendremos real acceso a la Verdad. Al menos, no a la Verdad Moral. (MERTON, 2004)

## **5. ECOLOGÍA HUMANA, CRECIMIENTO POBLACIONAL Y EL PAPEL DEL INGENIERO EN EL MARCO DEL DESARROLLO SOSTENIBLE**

La Ecología (eco+logo) es el estudio científico de las interacciones de los organismos entre sí, y con otros organismos, dentro de un entorno físico o químico. La Ecología Humana es un constructo que no puede existir lógicamente sin el ser humano; su conocimiento es esencial para la supervivencia de nuestra especie.

|La población humana mundial se incrementa cada vez más rápidamente constituyéndose a nivel mundial en una Bomba Demográfica Consumista; por lo tanto cada día necesitamos más recursos naturales para poder vivir, y no tenemos la habilidad necesaria para prevenir estos recursos a largo plazo. También, la población humana se caracteriza por la cultura y el espacio ocupado. El espacio ocupado se compone de organización social y tecnología.

La Ecología Humana se dedica al estudio de las conexiones de la población humana con el ecosistema; o sea, la población adaptada a su medio ambiente para poder sobrevivir. La Ecología Humana se relaciona entonces con: la sociología, la antropología cultural, la psicología social, la demografía, la geografía humana, la tecnología e ingeniería así como con varios otros saberes. El ecosistema formado por todas estas variables da por resultado un proceso inestable, complejo y conflictivo. De este proceso conflictivo surge el planteamiento ecológico de adaptación, porque si la población humana se expande el medio ambiente se deteriora, o no responde a las nuevas necesidades, entrando entonces en colisión con el diseño de armonía que deseamos para la comunidad humana. Ejemplos: estudio de los problemas de tráfico en las ciudades, déficits varios: energético, hacinamiento urbano y marginalidad creciente, viviendas dignas, salud para todos, etc. ¿Con todos estos problemas de crecimiento humano, ¿cómo se vinculan las soluciones de la ingeniería a dicho crecimiento poblacional respetando el Desarrollo Sostenible DS?

Recordemos que a pedido de la ONU, la Comisión Gro Harlem Brundlandt ha definido al DS como aquél desarrollo que es capaz de satisfacer las necesidades actuales



sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones. Henrique Cortez que lo define así:

“Entendemos al Desarrollo Sustentable como siendo socialmente justo, económicamente inclusivo y ambientalmente responsable. Si no lo fuera así no es sustentable. Además, tampoco es desarrollo. Es apenas un proceso explotador, irresponsable y ganancioso, que atiende a una minoría poderosa, rica y políticamente influyente.” [Cortez, Henrique, 2005]

Y de todo esto emana el siguiente cuestionamiento: ¿cual es el papel que juega el ingeniero en el Desarrollo Sustentable? ¿Seremos simples correas de transmisión para aplicar conocimientos técnicos sin estas consideraciones ? Para encontrar las respuestas tenemos que vincular los modelos de desarrollo con los saberes filosóficos.

## **6. RECURSOS NATURALES Y FILÓSOFOS EMPIRISTAS**

La problemática actual de las relaciones entre el Hombre y el medio ambiente se puede resumir en lo siguiente: la Tierra se hace pequeña para soportar simultáneamente la explosión demográfica y las ansias del hombre de un consumo ilimitado. La extinción de una especie no es un fenómeno raro en la Naturaleza; lo que sí es insólito es la fuerte tasa de extinción de especies que se ha iniciado con la Revolución Industrial y que se ha agudizado. Se resalta que: cada 20 minutos una especie viviente se extingue para siempre por efectos de la acción de nuestra especie sobre la biósfera. Es terrorífico el impacto que las actividades del hombre ejercen sobre el ecosistema con la tecnología productiva actual no sustentable. Si echamos una ojeada al mapa de distribución de grandes mamíferos o aves, observamos la presencia de grandes claros precisamente en las zonas con una gran intensificación industrial. Podemos ver cómo los recursos naturales se agotan, y cada vez será mas difícil tenerlos en abundancia; por lo que podemos decir entonces que el planeta se agota, y ya no es posible continuar con la expansión a la que nos hemos acostumbrado.

No hay dudas que la explosión demográfica de nuestra especie presiona fuertemente sobre la biósfera y su biodiversidad. Ya en el siglo XVIII, el célebre economista británico Thomas Robert Malthus (1766-1834) analiza la problemática: demografía y pobreza en su libro *Ensayo sobre los principios de la población* publicado en 1798. La principal contribución de Malthus a la economía fue su teoría de la población, la cual sostiene que:

La población tiende a crecer más rápidamente que la oferta de alimentos disponible para sus necesidades. Cuando se produce un aumento de producción de alimentos superior al crecimiento poblacional, se estimula la tasa de crecimiento poblacional.

Por otra parte, si la población aumenta demasiado en relación a la producción de alimentos, el crecimiento económico se ve frenado debido a: hambrunas, enfermedades y guerras.(MALTUS apud ESTIGARRIBIA, 2009)

La teoría de Malthus contradecía la creencia optimista, prevaleciente en el siglo XIX, según la cual la fertilidad demográfica de una sociedad acarrearía automáticamente el progreso económico ininterrumpido. Logró bastante apoyo y fue muchas veces utilizada como argumento en contra de los esfuerzos que pretendían mejorar las condiciones de los pobres.

El interés por el problema de la superpoblación ha existido desde los tiempos antiguos. Hace unos 2.500 años, los filósofos griegos Platón y Aristóteles ya advirtieron de los peligros de un exceso de población. Sin embargo, fue en 1798 a partir de la obra de Malthus cuando se despertó un interés general por el problema de la superpoblación. Malthus expresó su temor a que la población creciese a un ritmo tal que llegara a agotar los recursos alimenticios. La obra de Malthus estimuló los movimientos a favor del control de natalidad. Frente a los que veían a que la causa de la pobreza estaba en el injusto reparto de los bienes, Malthus contrariamente sostenía que el origen de la pobreza se encontraba en el crecimiento ilimitado, en progresión geométrica, de la población, en tanto que la producción de alimentos crecía en progresión aritmética. Para Malthus, la economía capitalista tenía un carácter cíclico. Los escritos de Malthus animaron a que se produjeran los primeros estudios demográficos sistemáticos; también influyeron sobre los economistas posteriores, particularmente en David Ricardo, cuya "ley de hierro de los salarios y su teoría de la distribución de la riqueza" incluían algunos elementos de los planteamientos de Malthus. Entre los demás trabajos de Malthus se incluyen «Investigación sobre la naturaleza y progreso de la renta (1815) y «Principios de Economía Política» (1820).

Es evidente que Malthus no hace otra cosa que llevar al campo económico la teoría filosófica de Thomas Hobbes (1588-1679), filósofo empirista británico, quien sostenía que la fuerza motriz del hombre estaba determinada por la voluntad del poder y la hostilidad, y que tales fuerzas eran resultado del auto-interés y el egoísmo. En efecto, afirmaba Hobbes:

Puesto que todos los hombres son iguales y tienen el mismo deseo de felicidad, y no existiendo bienes suficientes para satisfacer a todos, es imperioso y necesario que deban combatirse unos a otros buscando el poder con el fin de asegurarse el goce futuro de lo acumulado en el presente.(HOBBS apud ESTIGARRIBIA, 2009)

Y por ello, Hobbes llegó a la conclusión de que “el Hombre es lobo del Hombre (Homo Homini Lupus)”. Este pensamiento individualista e insolidario de Hobbes, está absolutamente vigente en la ideología de la clase política de las superpotencias. Y de alguna manera, subliminalmente, se encuentra inserto en la filosofía de la Educación antropocéntrica contemporánea.

## **7. BOMBA DEMOGRÁFICA Y RECURSOS NATURALES**

Sin lugar a dudas, una de las principales razones del rápido agotamiento del planeta es porque concretamente la población humana aumenta en forma alarmante. En el año 1920 la población mundial era estimada en 1.860 millones de habitantes. La población mundial ha pasado de 4.000 millones de personas en 1975 a 6.350 millones al inicio del año 2000; es decir la cuantía anual de crecimiento poblacional ha aumentado de 75 millones en 1975 a 100 millones al inicio del 2000. Y esto significa que para el año 2030 la población mundial alcanzará los 10.000 millones de habitantes y a finales del siglo XXI se aproximará a los 30.000 millones. Y estos niveles poblacionales corresponden a la máxima capacidad de sustentación estimada de todo el planeta. Por lo tanto, si todo sigue como ahora, a finales del siglo XXI se habrán agotado los recursos naturales que sustentan la voracidad consumista del hombre moderno.

Esta posición no es precisamente alarmista y descabellada, ya que hoy en día existen poblaciones en territorios Africanos como las del Sahara, o en Asia como la de los montes Himalaya, cuyas necesidades ya han excedido su capacidad de sustentación humana local, desatando en consecuencia el deterioro de la capacidad de sustentación de la vida humana de la región.

Otra de las razones que provoca la sobre-explotación del planeta Tierra es que cada uno de nosotros desea, y muy a menudo consigue, consumir cada vez más recursos para satisfacer un gran número de “necesidades innecesarias” y sin ningún fundamento, lo que nos lleva a unos requerimientos materiales y energéticos insostenibles.

También, la estructura socio-económica de los países industrializados, ha provocado una distribución muy desigual de la población sobre el territorio, dando lugar, por un lado, a grandes núcleos urbanos densamente poblados; y por el otro, a grandes zonas totalmente despobladas; agravada además por una pésima distribución de la renta per cápita, favoreciendo la ampliación de la pobreza y por ende del crecimiento de las grandes barriadas de marginalidad. Y esta asimetría poblacional trae consigo una severa agresión al medio ambiente. Los que monopolizan la propiedad rural, la deforestan para que su tierra sea considerada por ley “tierra racionalmente utilizada”, y los que carecen de la misma la invaden, sean parcelas fiscales o privadas, destruyendo la reserva de bosques en su desesperación por sobrevivir, malvendiendo los rollos y fabricando carbón vegetal. Pero, en definitiva, ambos extremos sociales acaban destruyendo el mundo natural sin contemplación alguna.

Por otra parte, siempre se ha pensado a nivel mundial, erróneamente por supuesto, que eran ilimitados, tanto la capacidad digestiva del planeta como la abundancia de sus recursos naturales, y por lo tanto, el planeta podría absorber todas las transformaciones de la biósfera provocadas por la actividad económica-industrial del hombre. Actualmente se ha comprobado la falsedad de ésta premisa, ya que estamos sufriendo directamente las consecuencias de un desarrollo desaforado que está precipitándonos a una severa modificación global de las condiciones medioambientales que atentan contra el Mundo infrahumano y contra el mismo Ser Humano. Las consecuencias negativas del desarrollo desmesurado del Hombre, se muestran en ejemplos tan claros como el sobrecalentamiento del planeta, el agujero de la capa de ozono, y la drástica reducción de la biodiversidad como lógica consecuencia de la maximización de la producción.

La esperanza para un cambio de la mentalidad hacia un consumismo desaforado se encuentra en una revolución educativa con la brújula direccionada por una antropo-oética pluridimensional encuadrada en el re-descubrimiento y práctica de los Fines Existenciales Vitales del hombre.

Sintetizando la preocupación en todo lo expresado en el párrafo anterior, la World Wild Fund (WWF) de Londres en un cable de ANSA de julio del 2002, advierte que la Tierra “morirá” en el año 2050 si continúa su destrucción:

La Tierra morirá en el 2050, y el Hombre tendrá que colonizar otros dos planetas para sobrevivir si los recursos naturales continúan siendo destruidos al ritmo actual, advirtió el World Wild Fund (WWF) a través de un informe que será presentado el martes próximo en Ginebra.

El estudio, que anticipó el periódico británico The Observer, reveló que más de un tercio del Mundo natural fue destruido por el Hombre durante las últimas tres décadas.

Según el informe, basado en el análisis de datos científicos recogidos en todo el Mundo: o se reduce rápidamente y en gran medida la tasa de consumos, o el planeta no podrá resistir el crecimiento de la población. Los mares no tendrán más peces y la forestación, que absorbe las emisiones de anhídrido carbónico, será destruida y los recursos de agua potable comenzarán a escasear y a acelerar aún más su contaminación.

Según los datos que presentó el CMA, el número de rinocerontes negros disminuyó de 65 mil en 1970 a los actuales 3100; mientras que los elefantes africanos que en 1980 eran 1,2 millones ahora apenas alcanzan el medio millón. Además, la población de tigres se redujo en el último siglo un 95%. Los expertos subrayaron que es difícil determinar cuántas especies desaparecieron, ya que para decretar oficialmente la extinción de un animal deben pasar al menos 50 años desde el último avistaje.

El estudio reveló también una rápida caída del ecosistema del planeta entre 1970 y el 2002, con una superficie de forestación que disminuyó un 12%, la biodiversidad del océano en un 33% y los recursos de agua dulce en un 55%. (WWF apud ESTIGARRIBIA, 2009).

## **8. ECOLOGÍA Y NATURALEZA EN LA ECONOMÍA CONSUMISTA**

La importancia teórico-práctica de la ecología, se apoya fundamentalmente en el hecho de que la misma contempla a la Naturaleza de una manera más amplia, más abarcante, y menos sofisticada que las demás ciencias. En otras palabras, la Ecología es la ciencia que se ocupa de conocer lo que realmente sucede en la Naturaleza en toda su amplitud.

La ecología, por su carácter globalizante e integral, es la ciencia del mundo viviente; estando en estrecha relación con las demás ciencias particulares así como con las prácticas más generales de la Naturaleza, y, después haberse servido de las mismas, les presta a su vez a las ciencias su colaboración, porque les permite conectarse entre sí, y re-insertarse en los procesos de la vida, totalizándose el conocimiento, como debiera ser toda investigación científica responsable. La ingeniería no puede estar fuera de ese proceso.

Consecuentemente, la ciencia evolutiva de los seres vivos, es absolutamente inseparable de la ecología.

Pero la Naturaleza actual investigada por las diversas ciencias de la Naturaleza, no es la misma Naturaleza de siglos anteriores; la acción destructiva del Hombre ha alterado brutalmente los ecosistemas. La sociedad humana actual se ha desarrollado alterando caóticamente la Naturaleza, y por ello todo el Planeta Tierra conserva las huellas imborrables de su acción. Su dominio de la Naturaleza, es desde hace muchísimos siglos, muy superior al de las otras especies, lo que hace que el Ser Humano ya no se encuentre en equilibrio con su medio.

Todo sigue aún sucediendo como el Hombre fuese un migrante en un medio todavía virgen, con recursos naturales infinitos e ilimitados; es consecuencia de esta errónea creencia: un crecimiento poblacional acelerado y desproporcionado, siguiendo una ley exponencial, que presiona sobre la biósfera practicando una suerte de eco-terrorismo suicida. Pareciera que el Hombre es una suerte de Ser extraterrestre, invasor imperialista del Planeta Tierra, que vino a apropiarse de todos sus recursos naturales ... y luego, que venga el cataclismo, el Calentamiento Global, el diluvio, como si la Tierra no fuese su hábitat.

Sin lugar a dudas, la demografía explosiva acarrea numerosos inconvenientes; y está próximo el día en que los mismos se convertirán en catástrofes; así lo indican todos los estudios científicos sobre el tema.

El "Homo Sapiens Tecnológico Moderno" necesita de mucho espacio para sus múltiples realizaciones: abrir las fronteras agropecuarias para la producción masiva de alimentos; construcción de ciudades, megalópolis, carreteras, hidroeléctricas, usinas nucleares, fábricas, hospitales, escuelas, y tantas otras construcciones, que generan fuentes de empleo. El índice de la industria de la construcción constituye uno de los principales parámetros para medir el grado de desempleo y "desarrollo". Es el ámbito de la ingeniería.

La multitud, de bocas hambrientas de "homos tecnológicos", se encuentra pues, presionada y compelida, a destruir casi completamente grandes territorios, con toda su vida natural y biodiversidad, para producir grandes cantidades de alimentos, los cuáles nunca fueron fáciles de ser encontrados, y que de hecho, cada vez serán más difíciles de lograrlos en el futuro.

Consecuentemente, la explotación intensiva-extensiva agrícola-ganadera-forestal ha dado como resultado: la destrucción a mansalva de las selvas tropicales; se remarca que, en general, el suelo "libre" obtenido sólo puede dar unas pocas cosechas, empobreciéndose luego rápidamente. El ecosistema de las selvas tropicales es sumamente frágil, pues ha tardado mucho tiempo en evolucionar, hasta llegar a su estado actual de gran productividad inicial que lo caracteriza. De igual manera, toda una formación biológica se ha destruido: el 75% del bosque templado de hojas caducas ya ha sido devastado para ser geográficamente ocupado por el Hombre.

En general, los cultivos introducidos por el Hombre tienen con frecuencia una productividad inferior a la formación natural reemplazada. Nunca debemos olvidar que la biósfera es un todo; una productividad inferior de un medio cualquiera del Planeta priva a los demás de sus aportaciones. En consecuencia, se empobrece todo el sistema terrestre vivo, es decir, la biodiversidad.

En los próximos años, la población del Tercer Mundo aumentará hasta alcanzar niveles difícilmente compatibles con la producción, en cantidad y calidad, de alimentos. Dicho incremento poblacional se concentrará aún más en las áreas urbanas, a expensas de la población rural; fenómeno que desde hace tiempo está aconteciendo. A pesar de que estos países subdesarrollados son eminentemente agrícolas, lo cual no significa que precisamente sean grandes productores, tendrán la necesidad de importar alimentos, como ya ha ocurrido en estos últimos años.

Sin embargo, cualquier predicción que se quiera hacer sobre la futura situación de la producción alimenticia, agrícola-ganadera, pasa por una obligada evaluación de la situación actual. No se trata solamente de imaginar cuáles serán los avances espectaculares que nos tendrá reservado la ciencia, sino también la de explicar, muy especialmente, varias cuestiones sociales:

- △ ¿Por qué las tremendas diferencias, de grados de desarrollo, entre las regiones del Primer y del Tercer Mundo?;
- △ ¿Por qué las regiones de mayor desarrollo industrial son al mismo tiempo las de mayor desarrollo agropecuario?; a pesar de que este desarrollo rural tenga una menor importancia en la economía nacional;

- ▲ La importancia, cada vez más creciente, de las comunicaciones y de la informatización en la toma de decisiones del empresario agropecuario;

A lo largo del siglo XX, la tecnología para la producción agropecuaria, que tradicionalmente ha sido de progresión lineal, ha pasado a crecer exponencialmente con el uso de nuevos compuestos químicos para combatir plagas, enfermedades, o simplemente como aceleradores de crecimiento; la fabricación de abonos químicos para sustituir el humus natural; nuevas técnicas de cultivo intensivo; mecano-automatización total de las labores agrícolas; perfeccionamiento del transporte; nuevos métodos de mejora genética mediante la aplicación de la biología molecular, también llamada ingeniería genética. Esta tecnología de punta, medioambientalmente no sustentable, ha generado masivas cantidades de alimentos en detrimento de la Naturaleza, para ir satisfaciendo la voracidad de la cada vez más creciente población mundial. Los centros de investigación, públicos o privados, están constituidos por núcleos multidisciplinarios de expertos de todo tipo: desde el biólogo molecular hasta el experto en transferencia de tecnologías, contando también con el concurso de los clásicos agrónomos y veterinarios.

El mundo empresarial de este modelo productivo capitalista se ha tenido también que reestructurar. Como respuesta surgen: los monopolios, los oligopolios, las multinacionales, así como la especialización y regionalización en la producción. Se obtienen variedades en un lugar; se distribuyen las regiones “estratégicas”; los agricultores tradicionales migran a las ciudades ensanchando el cinturón de miseria de las mismas. Se movilizan: recursos humanos especializados, recursos materiales y financieros, todo claro está, en función a la máxima ganancia en el menor tiempo posible y con la menor inversión posible; es decir, lucro máximo desvinculado de toda justicia social.

## **9. DENUNCIAS DE ECOTERRORISMO CONTRA LA BIÓSFERA**

El Papa Francisco, en su primera exhortación apostólica "Evangelii Gaudium" (La alegría del Evangelio) dice que el actual sistema económico no sólo es "injusto en su raíz". También "mata" porque predomina la ley del más fuerte. Cómo el mandamiento de 'no matar' pone un límite claro para asegurar el valor de la vida humana, el papa afirma que hoy tenemos que decir no a una economía de la exclusión y la desigualdad.



Esta economía actual "mata". No es noticia que muera de frío un anciano en la calle y sí lo sea una caída de dos puntos en la bolsa. Eso es exclusión, y denuncia el sumo pontífice con fuerza la actual Cultura del Descarte, en la que se tira la comida cuando hay gente que pasa hambre y se considera al ser humano en sí mismo como un bien de consumo, que se puede usar y luego tirar.

Critica Francisco a quienes "todavía defienden las teorías que suponen que todo crecimiento económico, favorecido por la libertad de mercado, logra provocar por sí mismo mayor equidad e inclusión social en el mundo". Vivimos en la idolatría del dinero, una corrupción ramificada y una evasión fiscal egoísta, que han asumido dimensiones mundiales. Tras la crisis financiera, hay en su origen una profunda crisis antropológica que niega la primacía del ser humano y la sustituye con otros ídolos. Mientras las ganancias de unos pocos crecen exponencialmente, las de la mayoría se quedan cada vez más lejos del bienestar de esa minoría feliz. Este desequilibrio social proviene de ideologías que defienden la autonomía absoluta de los mercados y la especulación financiera. Estas ideologías están negando el derecho de control de los estados, encargados de velar por el Bien Común.

La verdad es que nuestro planeta está enfermo, y la manera bárbara de utilización de los recursos naturales lo agrava cada vez más, como bien fue reconocido tanto en la Primera Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992 así como en la Cumbre Mundial de Johannesburgo de 1992. Por las ansias de un enriquecimiento rápido y desmesurado, se practica un eco-terrorismo contra la biósfera: talando y quemando bosques, con agricultura masiva con agro-tóxicos, con quema de combustibles fósiles no renovables. El calentamiento global y sus efectos sobre la Naturaleza, como tifones y huracanes por el fenómeno del "Niño" y la "Niña", incendios forestales, derretimiento de los glaciares, destrucción de la capa de ozono, nos deben obligar a revisar nuestros modelos de desarrollo, a todas luces, no sustentables.

Los 30 países más desarrollados del mundo, los cuales representan apenas el 20% de la población mundial consumen y producen el 85% de los productos químicos y sintéticos; consumen el 80% de la energía no renovable, así como el 40% del agua dulce. Actualmente unas 1.100 millones de personas, casi el 17% de la población mundial, carecen de agua potable, y dentro de unos pocos años más serían 2 de cada 3 habitantes. (MONTERO, 2006)

Sin lugar a dudas que los recursos naturales de nuestro planeta se van haciendo cada vez más insuficientes para satisfacer las ansias de consumo ilimitado que nos ha acostumbrado el desarrollo del postmodernismo antropocéntrico. Cada año liquidamos unas 17 millones de hectáreas de selvas, con toda su biodiversidad. Se estima que al finalizar el siglo XXI, el planeta se volverá in-sustentable y no podrá satisfacer las apetencias de la superpoblación mundial en plena explosión demográfica.

## **10. CONSIDERACIONES FINALES**

Por todo lo expuesto, para transformar la Educación Tecnológica, se debe propiciar una Educación Ecocéntrica, un cambio paradigmático que reconsidere esta manera irresponsable y letal de tratar a la Naturaleza que sustituye bosques vegetales por selvas de cemento. En otras palabras; esta cultura materialista-consumista todavía vigente crea muchedumbres insolidarias con soledad espiritual que habitan estas selvas de cemento. Y es lógico que también se vayan aniquilando las familias, piedra angular tradicional de toda sociedad participativa, para imponerse cada vez más un individualismo economicista-consumista. La Educación Ecocéntrica debe reconstruir la Educación Familiar tradicional sobre un trazado vincular afectivo nutridos dialécticamente con una clara conciencia educativa del Desarrollo Sostenible. La destrucción indiscriminada de los Recursos Naturales es absolutamente una deficiencia de los valores antro-po-éticos. Como bien lo expresó hacia 1920 el sabio suizo-paraguayo Moisés Santiago Bertoni:

Todo progreso material que no responda, o vaya acompañado de un ideal de vida, es estéril para el progreso verdadero de la Humanidad, cuando no nocivo. Mientras que, un progreso espiritual, aún cuando pueda, aparentemente, traer una regresión material, siempre será un paso adelante dado por la Humanidad hacia el logro de sus altos fines. La moral es lo esencial de la civilización. Está en el altruismo. Todas las escuelas que admitieron el egoísmo, fracasaron. Así también las naciones. Encadenamiento fatal: egoísmo, violencia, riqueza, decadencia y muerte.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Bertoni, Moisés Santiago (1947): *La Civilización Guaraní (partes I, II, III)*. Editorial Indoamericana, Asunción – Buenos Aires.

Estigarribia, Ricardo (2009): *Ecología Humana. Ética Ecocéntrica para la Educación Ambiental*. Editorial Marben, Asunción.

Estigarribia, Ricardo (2009): *Ética. Fundamentos filosóficos y antropológicos*. Tercera edición. Editorial Marben, Asunción.

Gevaert, Joseph (1976): *El problema del Hombre; introducción a la antropología filosófica*. Ediciones Sígueme, Salamanca.

Maritain, Jacques (1999): *Humanismo integral*. Editora Palabra, Madrid.

Merton, Thomas (2004): *Paz personal, paz social - Social Peace, Personal Peace*. Longseler. Buenos Aires.

Montero, Jesus (2004) “El medio ambiente para generaciones futuras”, de Jesús Montero Tirado, ABC C pág. 37, 23/01/2006.

Scheler, Max - Romero, Francisco (1938): *El puesto del hombre en el cosmos*. Editorial Losada, Buenos Aires.