

1.- Introducción.-

El impacto de la Ciencia sobre el desenvolvimiento de la sociedad es totalizador por que no existe actividad humana que no esté afectada por los aportes de la Ciencia. La eliminación de las supersticiones y la objetivación de las experiencias son aportes que conducen a una visión innegablemente materialista del mundo. Por ésto es que creemos que frente a los inmensos avances de la ciencia existe una crisis psíquico-social que ha dejado al hombre solo en permanente búsqueda de nuevos soportes espirituales que alivien su ansiedad de recobrar su capacidad para vivir en un mundo muy lleno de esperanzas y al mismo tiempo de riesgos para su propia supervivencia.

La Ciencia de este Siglo por primera vez en el devenir de la civilización crea las condiciones para que la humanidad pueda disfrutar de la vida, libre de las inclemencias del clima y de las enfermedades. Pues, la Ciencia ha hecho posible que el hombre pueda satisfacer todas sus necesidades básicas. Pero, ésta es también la primera vez en la historia que el hombre tiene la capacidad para autoextinguirse de este Planeta, o en su lugar, hacer de este Mundo un inmenso jardín lleno de frutos y de los bienes para satisfacer las necesidades de la humanidad.

2.- La Ciencia es un Sistema Conceptual y Social.-

La Ciencia es un sistema conceptual porque en el nivel abstracto sus componentes son los conceptos y las propociones que se relacionan entre sí lógicamente para

constituir el sistema hipotético-deductivo. La Ciencia es al mismo tiempo un sistema social por su íntima relación con el desenvolvimiento de la humanidad y porque para hacer Ciencia se requiere del concurso del hombre en asociación con otros hombres que constituyen la comunidad científica.

El conjunto de métodos materiales y conceptuales que utiliza la Ciencia para su perfeccionamiento se denomina investigación científica que tiene como su fundamento de operación la formulación de hipótesis y su comprobación experimental con el fin de alcanzar un nivel satisfactorio de explicación y predicción.

He puesto énfasis en el nivel abstracto de la Ciencia por su inmensa trascendencia, una vez que incluye actualmente las contribuciones de la Teoría cuántica, de la Teoría de la relatividad, de la Biología molecular, etc. que tienen en común la matematización de la experiencia. Esto quiere decir que el pronunciamiento de Lord Kelvin hecho en 1852 que dice que "se hace ciencia en la medida que se cuantifiquen los datos de la experiencia", recién después de la Segunda Guerra Mundial, se hizo efectivo. Buenas muestras de lo que asevero son las contribuciones científicas contemporáneas que son intangibles únicamente para aquellos profesionales del tercero o cuarto nivel que poseen un adecuado conocimiento superior de física y matemáticas.

Estos hechos simple y llanamente se han ignorado en los países del Tercer Mundo que por propia cuenta han creado entelequias cerradas y aisladas de las corrientes dinámicas del progreso científico y cultural logradas en los países avanzados.

3.- La Ciencia no es un Instrumento de las Ideologías.-

La razón de ser de la Ciencia dondequiera que se la realice es la de satisfacer las grandes demandas de la cognición humana: La curiosidad, la búsqueda de orden, la modificación y/o el perfeccionamiento de nuestra concepción del Universo. La capacidad de abstracción del hombre y todo lo que esta cualidad sustantiva representa es el mayor signo de su distinción de todos los demás seres vivientes. En este plano, la investigación científica es el ejercicio más elevado que la capacidad conceptual, que es propia y exclusiva del hombre, le permite realizar.

La experiencia de los últimos decenios nos enseña de modo inequívoco que los intentos por hacer de la Ciencia un instrumento de tal o cual ideología fracasaron rotundamente con graves detrimentos para su progreso. Quienes conocen lo que ha significado para la humanidad este ejercicio de puro anti-intelectualismo saben que no se debe honradamente confundir la Ciencia con los científicismos. No se puede ignorar lo que significó para la humanidad el retraso que sufrieron la Genética, la Teoría de la relatividad y la Teoría cuántica, manipuladas por ignorantes que se imaginaron que podían ponderlas al servicio de tal o cual teleología. Entraríamos a puntualizar experiencias dolorosas si nos propusiéramos analizar lo que significó la negación de la Ciencia para el desarrollo de la Fitotecnica, la Química y la Física contemporánea.

¡Que diferente a las manifestaciones de verbosidad es reconocer que el quehacer científico es un proceso dinámico que guarda íntima relación con las fuerzas sociales y políticas de una Nación! Se afirma que la Ciencia es Poder, siendo por lo tanto la motivación en favor de la investigación científica esencialmente política. La Ciencia es una parte integral fundamental del sistema socio-político de los países avanzados.

Si la Ciencia ha creado el conocimiento para transformar la materia en energía, o

explorar el espacio con tanto empeño, la verdad es que beneficia casi exclusivamente a un limitado sector de la humanidad, problema que debe merecer el análisis de los expertos del más alto nivel de los organismos internacionales.

4.- La Ciencia es un Factor de Liberación.-

Los profundos cambios de estructura que se están operando en los países del Tercer Mundo tendientes a liberarlos de la explotación y de la dependencia han obligado a las grandes potencias a dictar y/o imponer a estos países pobres fórmulas y normas que en esencia dicen que lo que deben hacer es dedicarse a desarrollar las tecnologías elementales o intermedias, una vez que corresponden a los "países más avanzados" cultivar la Ciencia especulativa. Si se aceptara semejante doctrina, lo que se habría asegurado es la permanencia eterna de la división de los países en ricos y pobres, civilizados y primitivos, altamente desarrollados y subdesarrollados. La aceptación de semejante doctrina de regresión equivaldría a negar que la inteligencia humana es patrimonio de la humanidad y a olvidar que la calidad liberadora del hombre nadie la podrá coartar y peor aún suprimirla.

Los grandes progresos materiales que caracterizan a los países industrializados se deben, sin duda, a los aportes de la Ciencia que han hecho posible en esos países la producción de bienes de consumo para el beneficio de las grandes mayorías. Este logro ha sido posible alcanzarlo gracias a la implantación de tecnologías modernas de alta productividad que tienen como su sustento fundamental a la Ciencia.

En los países subdesarrollados, la situación es muy diferente por las siguientes razones:

1. Porque el segmento de la población que se ocupa de actividades productivas es ínfimo en relación a la población total.
2. Porque el analfabetismo es alto, en muchos casos superior al 50o/o de la población.

3. Porque las estructuras sociopolíticas no permiten la participación de las grandes mayorías en la toma de decisiones y en el usufructo equitativo de los bienes nacionales, y

4. Porque bajo las condiciones que quedan puntualizadas perduran las dependencias cultural, económica y política que impiden el desarrollo autónomo de nuestros pueblos.

Las dependencias se manifiestan de varios modos entre los que sobresalen:

a) La dedicación de los países atrasados a la producción de materias primas para alimentar a las industrias extranjeras;

b) La dependencia ideológica impuesta desde el extranjero por la incapacidad local para pensar y crear cuerpos de doctrina social y política acordes con la realidad que vivimos;

c) Los bajos niveles de enseñanza que caracterizan en general a los sistemas de educación vigentes y el empeño de imitar todo lo que es afuerneño; y

d) La escasa producción científica y la rareza de la producción filosófica que debe preocuparnos profundamente porque es un signo de inmovilismo cultural.

Estas son a mi juicio las razones que explican la pobreza artificial que caracteriza a los países del Tercer Mundo, entre ellos a nuestro país, el Ecuador, poseedor de inmensos recursos que todavía no se aprovechan para beneficio nacional. En la actualidad, estos países tienen que buscar los caminos de la liberación a base de su propia capacidad y de iniciativas que sean en su esencia endógenas.

5.- Reflexiones de Carácter Conceptuales.-

Con el fin de puntualizar los aspectos críticos de la problemática de la investigación científica, considero indispensable hacer algunas reflexiones de carácter conceptual:

1.- El cultivo de la Ciencia es el instrumento que utiliza el hombre moderno para satisfacer sus necesidades materiales y espirituales.

2.- El cultivo de la Ciencia es una actividad

dinámica y creadora porque así se logra modificar e innovar nuestro conocimiento del mundo y

3.- La Ciencia debe satisfacer un fin social, una vez que debe servir para aliviar la pobreza material en la que se hallan sumidos más de dos tercios de la humanidad.

La Ciencia persigue la solución de cuestiones cognoscitivas y la satisfacción de las múltiples necesidades de la humanidad. A nosotros, los ecuatorianos, nos debe interesar cultivar, mediante la realización de la investigación, estas dos avenidas de la Ciencia. No creo que nos interese, por un lado concentrar nuestros esfuerzos para realizar la investigación científica con fines puramente especulativos, o por el otro, para buscar resultados que sirvan para satisfacer los apetitos puramente utilitarios. Y esto no puede ser así porque representaría una oposición forzada a la capacidad conceptual del hombre.

En nuestro empeño por utilizar la Ciencia para el beneficio de nuestro pueblo no deberíamos caer jamás en el error de creer que es posible sostener y apoyar la realización de programas unilaterales de investigación. Se debe buscar y situar un justo balance entre la investigación científica básica y aplicada.

La investigación científica básica difiere de la aplicada porque se la realiza a largo plazo en búsqueda de información fundamental que, a menudo, no tiene aplicación inmediata. En cambio, la investigación aplicada se la efectúa a corto plazo de uno a tres años con el propósito de resolver algún problema específico.

La experiencia en este campo indica reiteradamente que en el curso de una investigación aplicada surgen problemas fundamentales que a menudo impiden el progreso de la investigación y en ciertos casos hasta representan el fracaso de la misma. Por esto es que la realización de la investigación aplicada debe tener siempre el soporte de la investigación básica.

La tecnología está íntimamente ligada

al quehacer científico. La técnica es la habilidad del hombre para realizar una tarea específica. Antes del advenimiento de la época científica, los avances de la técnica se debieron fundamentalmente a los inventos que se constituyeron en los hitos definidores de las etapas de desarrollo, particularmente de los Siglos XVIII y XIX. En este Siglo, la técnica depende primariamente de los aportes de la Ciencia.

Las técnicas cuando se sistematizan para constituir un todo armónico constituyen la tecnología. Cabe afirmar categóricamente que sin el concurso de la Ciencia es imposible crear o renovar las tecnologías vigentes. Así es como el ingeniero que en el siglo pasado era fundamentalmente técnico, en el tiempo moderno tiene que ser fundamentalmente científico.

Reconozcamos que la técnica no reconoce límites porque mediante su intervención se transmuta el vapor en trabajo mecánico, una caída de agua en energía eléctrica, la desintegración del átomo en energía nuclear, etc. Hay que advertir además que la tecnología no reconoce ninguna clase de fronteras, sean éstas políticas, sociales o económicas. Esta se la compra y se la vende al mejor postor.

El desarrollo económico y social no depende solamente de los montos de inversión y del concurso de la mano de obra, sino fundamentalmente del uso de tecnologías renovadas, de nuevas maquinarias y técnicas de producción de la automatización de los procesos y del uso de nuevas formas de energía. Por todo ésto es que la Ciencia Moderna es la creadora de la Tecnología y por lo tanto es la fuerza motriz del desarrollo económico y social de los pueblos.

Las funciones de la Ciencia que no solo es fuente de conocimiento fundamental, sino que es el manantial generatriz de los conocimientos para renovar y crear nuevas tecnologías han sido reconocidas en el Tercer Mundo recientemente, después de la Primera Guerra Mundial. La Ciencia fue institucionalizada ya hace mucho tiempo en los países

desarrollados con la creación de las Academias de Ciencias, los ministerios y consejos de ciencias que son los instrumentos que definen la política científica, coordinan los esfuerzos de investigación y asignan los recursos económicos para la realización de la investigación científica en las Universidades y centros de investigación.

En los países del Tercer Mundo quedan todavía los rezagos del pensamiento alienado que se manifiesta en el conformismo frente a la dependencia de la Ciencia y la tecnología de los países avanzados. A este respecto, debemos enfatizar que en el transcurso de los 86 años de este Siglo se ha hecho más Ciencia cualitativa y cuantitativamente que en los previos cinco mil años de civilización. Actualmente, el conocimiento científico de los países avanzados se duplica cada bienio mientras que en la mayoría de los países atrasados ni siquiera existen las bases para cuantificar su modesta producción científica.

Con estos antecedentes, veamos cuales son las causas que han impedido en el Ecuador la realización sistemática de la investigación científica.

1a. Las deficiencias de nuestro sistema de educación que no han creado en nuestras juventudes la actitud apropiada para el cultivo de la Ciencia. Se oponen a crear esta actitud, el memorismo y el enciclopedismo que son los vicios seculares de la educación nacional.

El sistema de educación debe ser universal sin que ésto signifique que hay que detener el desarrollo de la inteligencia. Nuestra niñez y juventud no pueden forzosamente caer en el abismo del facilismo que adormece inteligencias y destruye la creatividad.

2a. La falta de oportunidades para la actualización de conocimientos y la formación del recurso humano a nivel de postgrado.

3a. La pobreza de los sistemas de información colectiva que nada han hecho para orientar a la opinión nacional en lo relativo a la importancia que tiene la Ciencia en el desenvolvimiento de la sociedad moderna.

4a. El desconocimiento de las dirigencias políticas de nuestro país de la importancia determinativa que tiene la Ciencia para el desarrollo nacional. Recién, desde hace seis años con la fundación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología es que el cultivo de la Ciencia ha merecido, aunque sea tardíamente, el apoyo político del Estado y

5a. La falta de una infraestructura física y bibliográfica.

6.- La Educación para la Ciencia.-

La educación es la columna vertebral del desarrollo de una nación, razón por la que debo hacer algunas reflexiones al respecto.

La educación formal debe formar ciudadanos de espíritu fuerte, con un sentido de posesión y cooperación para la organización de una sociedad participativa, justa y fraterna que contribuya a crear un mundo solidario y amante de la paz. Estos son los fines civilizadores de la educación a los que se añaden los medios para alcanzarlos que son el cultivo de las artes y de las ciencias.

Es importante fomentar la capacidad artística del hombre porque como miembro de la sociedad tiene que ser sensible a todo lo que estimule el perfeccionamiento del espíritu y profundice esa cierta capacidad poética que acompaña a todo ser humano durante toda su vida. El cultivo del arte refina el sentimiento de ternura, pule los instintos y eleva la capacidad ética y estética del hombre.

El cultivo de la Ciencia, que es la actividad cimera del intelecto humano que tiene por fin lograr una cabal comprensión de la Naturaleza con todo su contenido, ha servido para transformar las condiciones de la vida humana, tanto psicológicamente por la eliminación de las supersticiones y de los mitos, como materialmente por los recursos que se han creado para mejorar los niveles de vida.

La educación debe ser un proceso que se caracteriza por la generación permanente de

nuevas ideas para que no sea estéril, inútil y de rutina. Las revoluciones intelectuales, aquellas que han elevado a la humanidad a niveles de grandeza, se han fundamentado en la apasionada protesta contra las ideas inertes. Por ésto es que hemos de exigir de los profesores que enseñen lo que verdaderamente saben y que más vale enseñar una asignatura con profundidad que cubrirla superficialmente en el equivocado empeño de abarcar muchos temas. el resultado de enseñar superficialmente a nuestros niños y jóvenes una infinidad de cosas hace que la percepción se vuelva inconexa y desprovista del ejercicio de la vitalidad de la inteligencia. Las ideas cuando son frescas vitalizan en los niños y jóvenes sus curiosidades y estimulan el proceso de aprendizaje. El niño y el joven deben descubrir tempranamente que las ideas generales son las que permiten adquirir un entendimiento de los hechos y eventos que fluyen como la consecuencia de las experiencias que se acumulan desde temprana edad hasta su fin.

La educación nacional se desenvuelve dentro del marco de desarrollo social y cultural del Tercer mundo que se distingue del otro mundo altamente desarrollado, por ser pobre y subdesarrollada.

Estimo que el sistema de educación de una nación debe sustentarse en una filosofía que señale con absoluta claridad los caminos, propósitos y metas que se persiguen.

En estos aspectos han faltado las definiciones, lo cual, el Ecuador por razones históricas y de carácter socio-económico, comparte lamentablemente con los demás países del Tercer Mundo. La falta de una tradición cultural de largo ancestro puede ser benéfica en cuanto se considera que el mantenimiento de las tradiciones es positivo en tanto que no se opongan al progreso. Esta es quizás una de las características que no se ha aprovechado debidamente en el nuevo mundo y que debió ser el ingrediente de flexibilidad para crear un sistema de educación propio para satisfacer nuestras necesidades y fines de progreso.

Un sistema de educación debe estructurarse de tal modo que estimule permanentemente el desarrollo de la creatividad, que capacite a los educandos para analizar problemas y resolverlos, que cree una percepción de la problemática social y que al fin uno se sienta feliz cuando ha contribuido algo valioso para resolver los problemas de la sociedad.

Para alcanzar estos objetivos que en esta época de tanto desconcierto mundial y nacional parecerían ser utópicos, declaramos que nuestro sistema de educación nacional debería ser humanístico y científico.

En los centros culturales de casi todos los países mucho se ha especulado acerca de las virtudes de la educación humanística en comparación con la científica. La superioridad que se atribuye a la primera en relación a la segunda, particularmente en los países atrasados, nace del gravísimo vacío que existe en la enseñanza de las ciencias porque se ignora, a menudo, la apertura hacia el desarrollo de una capacidad intelectual que constituye al fin, el más elevado nivel de excelencia mental y el perfeccionamiento de los medios para mejorar las condiciones de vida del hombre. Hay que apreciar que la Ciencia, en menos de cuatro centurias, ha logrado transformar al mundo que de modo definitivo imprimirá una nueva modalidad a la civilización del futuro.

La educación exclusivamente humanística, con énfasis en el estudio de los clásicos, tiende a ser unidireccional hacia el pasado sin considerar las inmensas avenidas de progreso hacia el futuro. Empero, la educación humanística tiene la singular virtud de inculcar en el hombre un sentido de sobriedad intelectual que se deriva de su conocimiento, en perspectiva histórica, de los quehaceres intelectuales de la humanidad. El reconocimiento de los triunfos y fracasos del hombre, de su creación literaria y artística, constituye la fuente generatriz de la experiencia que se necesita para encausar, por senderos ciertos, la marcha hacia adelante de la civilización.

En cambio, la educación científica conduce al hombre hacia la investigación global de la Naturaleza en el pasado y en el presente con el fin de lograr alguna creación que se extienda hacia el futuro. La Ciencia tiene por un lado, el singular mérito de desarrollarse por encima de las pasiones humanas y del subjetivismo; y por otro, conduce a lograr siempre conocimientos acumulativos. Esta particularidad afirma que el progreso científico se mantiene aún sin la intervención de los grandes genios, porque como bien afirma Russell^a, en la actividad científica los sucesores se arriman en las espaldas de los predecesores; pues, cuando un hombre de gran genio ha inventado un nuevo método, mil hombres de modesta categoría intelectual lo aplican.

7.- El Subdesarrollo de la Ciencia.-

El subdesarrollo es una estructura social impuesta por las fuerzas de extorsión económica, cultural y política que han medrado por las circunstancias históricas que han caracterizado el desenvolvimiento de los pueblos, particularmente latinoamericanos. Estas fuerzas se confrontan con una nueva realidad que las pone en guardia ya que por la fuerza de la razón o la revolución tendrán que ceder a las necesidades de más del 70o/o de los pobladores del mundo, que se encuentran sumidos en un ambiente de analfabetismo, hambruna y enfermedades.

La dependencia cultural es definitivamente mucho más grave que la económica, aunque existe una estrecha interrelación entre éstas. Pero para explicar la naturaleza de esta dependencia se debe definir que es lo que constituye la cultura de un pueblo o de un conjunto de pueblo afines.

La cultura se caracteriza fundamentalmente por la concepción global que tiene un pueblo de la vida y del medio ambiente en el que se desenvuelve con sus instituciones sociales, políticas y económicas. En una cultura primitiva se cultivan las ideas religiosas, los mitos, los rudimentos del ar-

te y de organización social acorde con su concepción del mundo. En las culturas avanzadas a estas ideas, se añade: la dedicación a la filosofía, al arte, a la literatura, a la música, al perfeccionamiento de las ideas y doctrinas políticas y últimamente, se ha constituido en parte fundamental de la actividad cultural de los pueblos, el cultivo de las ciencias y el desarrollo de sus aplicaciones.

Con estos antecedentes se aprecia que la investigación de la problemática de la dependencia cultural, como un fenómeno de tipo político-económico, desemboca en la lucha ideológica, que en definitiva totaliza todas las actividades que se desarrollan para subvertir el sistema vigente^{a,b}.

El cultivo de la Ciencia constituye el medio más poderoso que el hombre posee para hacer viable el progreso. En el mundo moderno la investigación científica y el desarrollo económico y social son interdependientes, hasta tal nivel que los países desarrollados asignan a la realización de la investigación científica un nivel de máxima prioridad^c. En cambio, en los países subdesarrollados la investigación científica es una actividad marginal sin ningún nexo con el planeamiento económico social y, justamente, éste hecho ha contribuido decisivamente a ensanchar el abismo que se para en este campo a los países desarrollados de los subdesarrollados. Para citar cifras impresionantes: mientras los Estados Unidos y la Unión Soviética tienen por cada mil habitantes veinte científicos e ingenieros, los países del Tercer Mundo tienen aproximadamente un científico o ingeniero^d. Esta dramática desigualdad señala una de las causas críticas para que el Tercer Mundo —y particularmente América Latina—, no esté en capacidad de implementar eficazmente sus planes de desarrollo económico y social.

El subdesarrollo de la Ciencia en los países atrasados es más acentuado que el indicado por las cifras estadísticas. La falta de la bibliografía científica y de personal con experiencia en la realización del trabajo científico, aunada a la discontinuidad del es-

fuerzo investigativo por las interrupciones impuestas por varias causas, se reflejan en la baja calidad de las investigaciones que se efectúan.

El avance inmenso y continuo del conocimiento científico que es característico del mundo avanzado constituye un permanente reto a la conducción de la educación superior en los países subdesarrollados. Al respecto, se imponen como medidas de la más alta prioridad las siguientes:

- a) El mejoramiento de la enseñanza de las ciencias básicas.
- b) La oferta a los docentes de oportunidades para actualizar y mejorar sus conocimientos en centros de alta especialización científica y
- c) La provisión de la bibliografía científica indispensable.

Un factor importante dentro de este marco de acción es la institucionalización de los estudios del cuarto nivel o de postgrado que deberían tener las siguientes características:

- a) Deben ser conducidos y realizados con dedicación a tiempo exclusivo, tanto por los docentes como por los educandos;
- b) Los docentes deben ser profesionales que, por sus aportes a los avances de la Ciencia gocen del reconocimiento de la comunidad científica internacional y
- c) Las enseñanzas deben impartirse con el fin primordial de formar verdaderos investigadores científicos.

El Ecuador tiene recursos muy limitados para satisfacer esta gran tarea, razón por la cual lo atinente y lógico sería que se instituya uno o a lo más dos centros nacionales de estudios de postgrado para de este modo no dispersar recursos y esfuerzos y así poder satisfacer con solvencia el reto que imponen las necesidades nacionales y los actuales niveles de conocimiento científico universal.

La corriente vigente en materia de investigación científica en muchos de los países del Tercer Mundo es inmediatista porque se buscan soluciones que satisfagan las necesidades inmediatas, de ahí el énfasis

desmedido en el apoyo que se da a la tecnología. En la conducción de esta política, se ignora la proyección negativa del inmediatismo que reduce todo quehacer de investigación a un oficio de rutina circunscrito a producir conocimientos y objetos que son ya del compelto dominio del mundo avanzado y que en definitiva sirven para satisfacer apetitos demagógicos.

Un factor que contribuye a perpetuar el subdesarrollo de la Ciencia en los países del Tercer Mundo es la politiquería y la demagogia que corroen y debilitan a las instituciones. Lo cierto e irrefutable es que en general y con honrosas excepciones la investigación científica está bajo la dirigencia de los coidearios de los dirigentes de turno, de esbirros y de gentes que poco o nada saben sobre la ciencia y la investigación científica. No es admisible que este quehacer que requiere de perseverancia y continuidad de esfuerzos tenga valor secundario, una vez que los investigadores en las instituciones de educación superior son a menudo profesionales asignados a estas funciones para que completen sus obligaciones de dedicación estatutaria y en los Centros Estatales son profesionales que al no gozar de las garantías de estabilidad y al ser mal remunerados, no se dedican a fondo a cumplir con sus funciones, y algunos ocupan estos cargos por obra y gracia de la recomendación política.

Los politiqueros olvidan que las deficiencias del desarrollo social: el hambre, las enfermedades y en suma el desgaste de la integridad biológica del hombre latinoamericano no se subsana a base de demagogia, sino de un esfuerzo concatenado serio respaldado por la investigación científica que es el instrumento más idóneo para resolver estos problemas, siempre y cuando esté bajo la dirección y ejecución de profesionales debidamente formados para este oficio.

Se aprecia contemporáneamente que sin el concurso de la Ciencia no puede subsistir la civilización. Por todo ésto, consideramos que es un imperativo para América Latina y

el Tercer Mundo en general, impulsar el cultivo de la Ciencia no con el fin de fomentar un desarrollismo que sólo podría significar más opulencia para los opulentos y más miseria para los marginados, o estimular aún más el desarrollo de la sociedad de consumo, sino más bien para abrir los caminos que hagan posible que surja una sociedad solidaria, creadora y justa.

8.- La Universidad de los Países Pobres.-

La Universidad de los países pobres no podrá jamás cumplir con sus funciones si continúa viviendo una vida de aislamiento, divorciada de las realidades con las que tiene que identificarse plenamente. La condición cimera que tiene que satisfacer la Universidad del Tercer Mundo para integrarse al cumplimiento de su misión liberadora es la de compenetrarse con las necesidades de sus propios pueblos, dedicando su mayor esfuerzo al cultivo de aquellas partes de la Ciencia que contribuyan a resolver la carestía de alimentos, la eliminación de las enfermedades endémicas, el desconocimiento de los recursos naturales y los múltiples problemas psicosociales que se originan a causa del hambre y las enfermedades. De ahí que no tiene sentido de que se insista con actitud fatalista de que no hace falta dedicarse a la Ciencia, ignorando que el trabajo de extensión cultural trascendente siempre restaurador y vital depende de la eficaz conversión de los logros de la Ciencia en aplicaciones útiles para el hombre.

La responsabilidad de la Universidad es inmensa una vez que tiene que sacudirse del dominio de la politiquería, las luchas partidistas internas y las contradicciones que carcomen sus bases que impiden el cumplimiento de sus deberes. Es indispensable que dentro de un nuevo ambiente de disciplina y severidad académica la Universidad entre de lleno a analizar los problemas que aquejan a la sociedad, y con la mejor actitud científica, encuentre las fórmulas más viables para su resolución.

Si los pueblos pobres han confiado a la Universidad la dirección del destino cultural, totalizador de la sociedad, conviene que este deber moral se lo cumpla a base de dedicación y sacrificio y que los universitarios hagamos cumplir a los Estados con sus obligaciones mediante el análisis severo y crítico de la realidad social y cultural y la oferta de las soluciones más atinentes.

El mayor objetivo que perseguimos en el Tercer Mundo es el de alcanzar el progreso saltando etapas, basados en una voluntad inquebrantable de vencer a todas las fuerzas que impiden deliberadamente el desarrollo económico y social de nuestros pueblos. Yo confío que este objetivo lo alcanzaremos en un plazo mucho más corto que el que fue necesario para que los países industrializados lleguen al nivel actual de desarrollo, porque somos beneficiarios de los enormes progresos científicos y técnicos; se incorporará a la lucha política y social la nueva y numerosa juventud; se generalizará la educación y encontraremos las mejores soluciones para aprovechar el inmenso potencial humano disponible.

La Ciencia es un poderoso instrumento para la realización del progreso que tiene que ser aprovechada del modo más eficaz en los países pobres, si se considera que particularmente desde la Segunda Guerra Mundial, el lapso o tiempo entre la obtención de resultados científicos y su conversión en aplicaciones es promedialmente inferior a un quinquenio.

El Tercer Mundo apoyado en las enseñanzas de sus Universidades tiene que aprovechar todas las experiencias de las últimas décadas; por ejemplo, la experiencia de la China, país inmenso, pobre y subdesarrollado que logró saltar etapas y alcanzar el nivel de desarrollo, altamente sofisticado, de las grandes potencias nucleares a base de una sistemática movilización de recursos humanos y materiales que le permitieron lograr la construcción de su primera bomba atómica y el lanzamiento de su primer satélite en cinco años, tiempo relativamente

menor que el consumido por los Estados Unidos y la Unión Soviética para alcanzar estos mismos objetivos. En nuestra propia América Hispana es digno de nuestra admiración el ejemplar esfuerzo de la Argentina que ha alcanzado una posición cimera en el dominio científico y técnico de la energía nuclear. Y justamente estos resultados esplendorosos confirman lo que los hombres de Ciencia siempre hemos creído, que la Ciencia no tiene fronteras y que su cultivo y productividad dependen de las condiciones propicias que se creen endógenamente.

Las funciones que cumpla el Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas en la definición de la política científica y de apoyo para la formación del recurso humano de alto nivel y la realización de la investigación en las instituciones de educación superior determinarán en buena parte la capacidad del Ecuador para sacudirse de la inmensa dependencia científica.

9.- La Ciencia y las Prioridades de Investigación.-

Volvemos a enfatizar que los países del Tercer Mundo se caracterizan por tener un alto porcentaje de pobladores analfabetos y desnutridos por causas que son bien conocidas. Este problema se debe en parte al irracionalismo que caracteriza las acciones de los gobiernos. Por ejemplo, entre nosotros se pretendió instituir la escuela de nueve grados, ignorando que un gran número de niños no tienen todavía acceso al primer grado de la escuela primaria. Se gastan los limitados recursos, administrando medicamentos para combatir el parasitismo que aflige a casi todos los ciudadanos, olvidando que lo más lógico y efectivo sería proveer a nuestros centros poblados de agua potable y canalizaciones. Se crean mas y mas Universidades ignorando que aún las ya existentes y de reconocida tradición carecen de los medios indispensables para su desenvolvimiento, etc.

El criterio que debe servir de base para

señalar las áreas de investigación prioritaria debe fundamentarse en el reconocimiento de que el hombre desnutrido y enfermo no crea ni produce nada y es un elemento entorpecedor del desarrollo.

En el Ecuador, los alimentos básicos: leche, carne y otras fuentes de proteínas no están por su alto costo al alcance de nuestra clase menesterosa que es la mayoritaria. Igualmente, el agua que consume el 70 o/o de nuestra población no es potable, siendo así la fuente de toda clase de gérmenes patógenos.

El criterio primario que debe determinar la prioridad para realizar la investigación científica debe derivarse de la necesidad ineludible de salvar al hombre ecuatoriano del lento proceso de aniquilamiento biológico. Entre nosotros, el propósito debe ser el de aplicar la Ciencia con sentido cívico, dejando a un lado la novelería, los inmediatismos y por cierto la creencia absurda de que es viable realizar la investigación sin el dominio amplio y profundo del conocimiento científico ya existente.

La investigación científica es una actividad multidisciplinaria a la que debe concurrir el aporte de especialistas en los varios dominios del conocimiento. Por ejemplo, para mejorar los bajísimos rendimientos de la producción agropecuaria deben realizarse investigaciones con el aporte de geneticistas, químicos, bioquímicos, agrónomos, fito- y zoopatólogos, ingenieros hidráulicos, etc. Igualmente, para resolver los problemas de la desnutrición que afecta a la gran mayoría de los ecuatorianos deben realizarse programas de investigación prioritarios con el concurso de dietistas, bromatólogos, agrónomos, bioquímicos, etc.

Por lo que antecede, debemos reconocer que el trabajo científico individual es irrelevante frente a la calidad y magnitud de los problemas que deben resolverse.

Los avances de la civilización han dependido y dependerán siempre de la capacidad del hombre para crear, transformar y utilizar las fuentes de energía. Debemos

reconocer que el campesino ecuatoriano padece porque para la cocina, que es el único estamento familiar que consume energía, depende del precario abastecimiento de leña y de las deyecciones secas del ganado vacuno. Esta es una muestra irrefutable de que, en pleno siglo XX, no hemos superado como nación, el Medioevo.

Un problema que actualmente aflige a todos los países tanto desarrollados como subdesarrollados es la contaminación ambiental que se debe a la incontrolada descarga de desechos de toda clase en la atmósfera, suelo y agua desequilibrando los elementos que determinan la estabilidad del medio ecológico. Para todos es conocido que a causa de la contaminación se han extinguido algunas especies de plantas y animales; que muchos productos agrícolas están contaminados con sustancias nocivas para la salud y que, a no dudarlo, otra de las consecuencias es, el incremento de la incidencia del cáncer. La búsqueda de soluciones de los problemas de contaminación ambiental bien puede constituirse en un proyecto de investigación multinacional.

Los criterios que se utilizan en los países atrasados para señalar la prioridad de la ejecución de un proyecto de investigación deberían ser muy diferentes a los que se aplican en los países desarrollados. Porque mientras en el primer caso, debe superponerse la necesidad de humanizar la vida del hombre; en el segundo, prevalece la búsqueda de información básica con aplicaciones a largo plazo.

La investigación científica en los países de menor desarrollo ha sido en general una actividad improductiva por varias causas: a) A menudo, la realización del trabajo científico está a cargo de personas sin versación en la materia; b) la carencia de recursos físicos y bibliográficos; c) la falta de una política nacional en ciencia y tecnología, etc.

La UNESCO ha advertido oportunamente que las investigaciones que se realizan en los países del Tercer Mundo, con pocas ex-

cepciones, son intrascendentes porque a menudo son repeticiones de trabajos ya realizados en los países desarrollados. Este hecho innegable afirma nuestra convicción de que es absolutamente imposible realizar el trabajo científico si no se dispone de fuentes directamente accesibles de referencias bibliográficas. La necesidad de crear un Centro de Información y Documentación Científica es urgente e impostergable. No debemos olvidar que uno de los grandes problemas del Tercer Mundo es aquel de capacitar a sus investigadores para que asimilen el conocimiento científico ya existente en algo más de 8 millones de publicaciones hechas anualmente a las que los países de habla castellana contribuyen menos del 10/o del conocimiento científico universal.

Estimo que en la programación de la investigación científica nacional, deben considerarse los siguientes aspectos:

- a) La definición de una política para la investigación científica de acuerdo a las prioridades señaladas por el Plan Nacional de Desarrollo.
- b) El señalamiento de prioridades en la ejecución de la investigación, la misma que estará orientada a solucionar los problemas básicos del País.
- c) La optimización del uso de los recursos disponibles y la adecuada coordinación del esfuerzo nacional para evitar la aplicación de esfuerzos.
- d) La creación de estímulos para impulsar la investigación en nuestras instituciones de educación superior y centros de investigaciones estatales.
- e) La incentivación a los nuevos profesionales para que se dediquen a la actividad científica, garantizándoles una alta capacitación académica, un medio de trabajo estimulante y un nivel de vida adecuado.
- f) La motivación de la empresa privada para que participe en la investigación tecnológica, y
- g) El aprovechamiento de la cooperación internacional estrictamente sujeta a la satisfacción de los altos intereses nacionales.

10.- Reflexiones Finales.-

Un problema central y determinativo de la calidad de la investigación científica es el seguimiento y la evaluación de los trabajos en marcha. Esta gestión debe realizarse siempre con absoluto rigor no con el fin de destruir, sino orientar y estimular a quienes participan en las investigaciones.

La evaluación del trabajo científico no debe efectuarse jamás con el exclusivo propósito de constatar si se ha cumplido o no con tal o cual cronograma, sino más bien y sustancialmente para determinar la calidad del trabajo realizado y evaluar lo que se propone hacer en consonancia con las hipótesis ya contrastadas y las que se formulen para guiar la realización de las experiencias que deben hacerse.

El seguimiento y la evaluación del trabajo científico incluye cuestiones de relaciones humanas; del dominio de la materia, objeto del análisis; del conocimiento amplio y previo de la bibliografía científico; de la importancia que dichos trabajos puedan tener para el avance de la Ciencia y el desarrollo nacional, etc.

Por todos estos antecedentes es que quienes tengan que cumplir con la difícilísima tarea de realizar el seguimiento y la evaluación de un proyecto de investigación deben ser especialistas en la materia, poseedores de una amplísima experiencia y conocedores de los problemas propios del medio en el que se efectúa el trabajo científico. La designación para el cumplimiento de estas funciones de personas que no satisfagan las características anotadas lo único que significaría es sensacionalismo, engaño y al fin el robustecimiento de la dependencia científica.

Debo decir que debemos todos unirnos en un mancomunado esfuerzo para incorporar al Ecuador a las corrientes del pensamiento contemporáneo que es fundamentalmente humanístico y científico. Para alcanzar este objetivo lo que se necesita es que eliminemos el facilismo de todos los quehaceres de

la vida nacional.

Para hacer viable la realización de la investigación científica se requiere de perseverancia, continuidad de esfuerzo y una alta preparación académica. Los ecuatorianos debemos cada día trabajar y producir más y mejor y no, llevados por corrientes demagógicas, trabajar menos con el resultado ya visible de que se está perdiendo el empeño para realizar las obras que demandan de dedicación y esfuerzo.

El Ecuador como Estado y como Nación para no naufragar tiene que volver a trabajar, tiene que definir con claridad sus objetivos, tiene que reordenar el sistema de educación nacional para que corresponda a las exigencias que impone el mundo actual y tiene que impulsar la aplicación racional de la Ciencia.

Un Estado Moderno se caracteriza porque cuenta con el soporte científico que es el que sustenta las decisiones políticas. Las cuestiones relativas al aprovechamiento de los recursos naturales renovables e irrenovables, a la construcción de las grandes obras de infraestructura, al saneamiento ambiental, etc. dependen de dominios científicos específicos que no deben resolverse a base de euforia, consideraciones económicas unilaterales o demagogia, sino de la más calificada asesoría científica.

Yo solicito a los poderes del Estado que consideren seriamente esta gran debilidad del quehacer político ecuatoriano.

La experiencia indica que para la realización de las grandes tareas, tal como es aquella de instituir el cultivo de la Ciencia para el bien del hombre ecuatoriano, que las voluntades individuales muy poco o nada pueden lograr para hacer efectivos sus empeños creadores que, a menudo, se tornan en sueños y esperanzas. Por ésto es que todos los que de un modo y otro hacemos Ciencia, debemos unirnos para robustecer a la Comunidad Científica Ecuatoriana porque solo así lograremos integrar esfuerzos y asegurar que nuestra voz sea oída y acogida por quienes ejercen el poder político

de la Nación.

Nos corresponde poner las bases para que se instituya en el Ecuador la investigación científica para que los logros de esta actividad sirvan para resolver los problemas de marginamiento, de la desnutrición, del precario estado de salud de la mayoría de los ecuatorianos, etc.

Debo advertir que el cultivo de la Ciencia guarda una íntima relación con el grado de desarrollo social de un país; por consiguiente, será posible alcanzar un alto grado de desarrollo científico únicamente cuando se modifiquen las estructuras sociales para que el hombre ecuatoriano actúe como igual a todos los demás hombres y que goce de igual oportunidad de acceso a la educación y a la cultura, al trabajo y a la salud y que participe con iguales derechos y obligaciones en todas las actividades nacionales.

B. Russell, *Mysticism and Logic*, Doubleday Anchor Books, New York (1956), pág. 39

a Jean Paul Sartre, *Critique de la raison dialectique*, tr. Gallimard (1960)

b H. Malavé Mata, *Estructura, Superestructura, Sistema*, Ed. CM., Caracas (1969)

c U. N. Science and Technology for Development New York (1970).

d M. I. Molina, *El Periodismo Científico*, INTERCIENCIA, Vol. 2 p. 348 (1977).