

Título: “La Economía basada en el Conocimiento en Cuba. ¿Oportunidad o utopía?”

Autora: MSc. Jusmary Gómez Arencibia.

Co-autora: MSc. Mirlena Rojas Piedrahita.

A modo de introducción.

La década de los '90 del pasado siglo se distingue por el nuevo rol que comienza a desempeñar el conocimiento en los procesos económicos. Lo que hasta entonces se tenía como la forma tradicional de hacer ciencia o de plantear la investigación científica se va transformando; el contenido de conocimiento se convierte en el componente principal de los productos. Para muchos/as autores este podría ser el momento en que nace la Nueva Economía o Economía basada en el Conocimiento (EBC).

Lo nuevo está en la expansión de industrias y ramas enteras de la Economía donde el conocimiento es el recurso limitante, no la tierra, ni siquiera el capital. Según Peter Drucker las industrias que en los últimos 40 años han pasado a ocupar el centro de la Economía son aquellos cuyo negocio es la producción y la distribución de conocimiento, y no la producción y la distribución de objetos.

Entender el protagonismo del conocimiento en la economía del Siglo XXI es una necesidad que emana de la propia cotidianidad. En el mercado mundial se observa, como tendencia, un dinamismo en el ascenso de los productos y servicios que tienen un componente mayor de conocimientos incorporados. Desde este ángulo las empresas que logren una mayor valorización del conocimiento serán las que más se beneficien de este nuevo esquema de producción. El incremento de la importancia del conocimiento ha ido moldeando las funciones de las empresas y organizaciones tradicionales.

Los cambios cualitativos en las funciones del conocimiento en los sistemas económicos están ocurriendo en tres planos. Estas transformaciones son simultáneas y van moldeando las funciones y marcando las características que tiene en nuestros días:

- “A nivel de la generación del conocimiento.
- A nivel de la circulación del conocimiento.
- A nivel de la apropiación del conocimiento y su valorización en transacciones económicas” (Lage, 2007).

Como activo económico tiene particularidades que lo diferencian de los otros. La tierra, los recursos naturales y la infraestructura son finitos. Se pueden poseer en grandes cantidades pero con el tiempo van perdiendo su utilidad y su valor. El conocimiento prontamente se vuelve antiguo pero está en constante renovación. Esto trae consigo que no se pueda almacenar y que se deprecie con facilidad.

Es acumulativo lo que permite que constantemente se pueda volver a las producciones y experiencias anteriores. Otro elemento distintivo y que lo engrandece es la simultaneidad de su

uso. “Dos empresas no pueden usar al mismo tiempo la misma parcela de tierra, ni la misma brigada de trabajadores; pero si pueden usar simultáneamente el mismo conocimiento” (Lage, 2007).

La conversión del conocimiento en el activo intangible marca el nacimiento de la Economía basada en el Conocimiento y provoca que emerjan definiciones como: privatización del conocimiento, propiedad intelectual, capital humano, sociedad del conocimiento, trabajador/a del conocimiento, apropiación social del conocimiento entre otras.

El objetivo de esta ponencia descansa, principalmente, en valorar las oportunidades y desafíos que se evidencian en la sociedad cubana para encaminar su economía en la dirección que marca la EBC. En un primer momento se identifican los centros y los/as autores/as que se dedican a la temática a la vez que se construye una especie de marco teórico, desde la realidad cubana sobre esta temática. Le sigue un análisis de las acciones que se han implementado en el país, a lo largo de 50 años que han contribuido, de manera más o menos directa, a conformar un sector del conocimiento. Se concluye con las fortalezas y obstáculos que se evidencian para concretar un programa de desarrollo realmente efectivo.

La hipótesis que transversaliza el artículo consiste en que Cuba posee elementos que facilitarían una rápida y eficaz inserción en la EBC a escala internacional lo que podría revertirse en una importante fuente de ingresos y bienestar social para sus habitantes. Se parte de la idea que un discurso sobre esta temática en nuestro país debe nacer con concepciones propias, creadas a la luz de nuestra realidad y que apueste por un desarrollo social inclusivo y equitativo. La ruta metodológica que se ha seguido se basa en la revisión de textos y el análisis de contenido.

El contexto cubano.

En el contexto nacional, sobre todo a partir de de la década de los ´90 del pasado siglo, comienzan a aparecer varias publicaciones en torno al tema de la ECB y su aparato conceptual. La temática se ha abordado, principalmente, a partir de las siguientes escuelas de pensamiento:

- 1 Estudios desde el campo de Ciencia, Tecnología y Sociedad protagonizados por la Cátedra CTS+I de la Universidad de La Habana entre sus principales figuras están Jorge Núñez Jover, Francisco Figgaredo Curiel, Luís F. Montalvo Arriete, Isarelys Pérez Ones. Entender los cambios científico-técnicos interrelacionados con las dinámicas que los engendran y condicionan ha marcado la obra de esta comunidad científica. Los/as miembros/as de la Cátedra CTS+I construyen sus definiciones dentro del marco conceptual de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad.
- 2 Ministerio de Educación Superior con Ramón Sánchez Noda. La trascendencia de sus criterios se encuentra en construir su propuesta desde la propia teoría marxista.
- 3 Agustín Lage Dávila. Este autor ha hecho grandes aportes profundizando en las razones que tiene Cuba para transitar hacia una EBC. Analiza la experiencia del sector de la Biotecnología cubana.

- 4 Centro de Estudios de la Economía Cubana con Juan Triana Cordoví, Dayma Echevarría León y Mariana Martín Fernández. Además de definir y aportar al mapa conceptual de la EBC realizan estudios sobre esta realidad en distintos países. Han incursionado en la relación resultante de los estudios de género y su comportamiento en la EBC.
- 5 Instituto Nacional de Investigaciones Económicas con Adriano García quien profundiza en el proceso de formación del potencial humano en la Cuba posrevolucionaria.

Lo anterior asegura que las temáticas relacionadas con la EBC en Cuba han sido abordadas desde diferentes ángulos y perspectivas lo que ha contribuido a la construcción de una mirada holística y transdisciplinar de este fenómeno.

El nacimiento de la EBC está muy ligado a la transformación experimentada por el conocimiento en los últimos tiempos. La mutación de este en una mercancía comercializable marca el inicio, el advenimiento de la era del conocimiento. Sus orígenes se remontan a finales de la década de los '80 e inicios de los '90 pues representa un punto diferente en la economía de los países capitalistas desarrollados.

“La introducción de la investigación científica en la industria fue poco a poco generando productos nuevos cada vez a mayor velocidad y sustituyendo la tradicional competencia basada en gran escala y bajo costo por una competencia por diferenciación de productos, basada en aquellos con resultados novedosos con alto valor añadido, que depende a su vez del contenido de conocimiento incorporado al costo y al precio” (Lage, 2006).

Su génesis también se vincula al auge de las industrias de alta tecnologías como la Biotecnología, la Microelectrónica, las Telecomunicaciones, las Empresas de Software. En estos sectores “el conocimiento es el principal componente del costo y del precio, y el acceso al conocimiento la principal barrera de entrada para el desarrollo” (Lage, 2006). El aumento de las inversiones en I+D y el crecimiento considerable del número de centros científicos y de investigación dan fe de esta nueva era.

Al decir de Lage tras los recursos destinados a la investigación se pueden leer las desigualdades que afrontan los países subdesarrollados pues la cantidad que pueden destinar a estas actividades es muy inferior con respecto a la de los desarrollados. Visto de esta manera y contando con que el futuro esté marcado por el dominio de una Economía basada en el Conocimiento puede decirse que los países pobres están en desventaja, son los que mas sufren el robo de cerebros.

“Países industrializados con menos del 20% de la población mundial realizan más del 80% de inversión mundial en I+D; publican más del 85% de los artículos científicos y son titulares de más del 90% de las patentes. La fracción de la población dedicada a la ciencia y la tecnología en el Norte se estima en 0.2% mientras que en el Sur es inferior a 0.05%” (Lage, 2009).

Juan Triana Cordoví relaciona una serie de elementos que marcan la era del conocimiento a través de tendencias verificables como: “la reducción del tiempo de obsolescencia de los productos que se comercian y por tanto, la creciente necesidad de renovarlos, o lo que es lo mismo, de innovar; el aumento del componente conocimiento (valor de la tecnología, calificación de la fuerza de trabajo) en el costo de los productos, respecto a los componente materiales tradicionales; el incremento del comercio de bienes intangibles (patentes, tecnologías, derechos de marca, consultorías de marca,

etc.); el énfasis superior en desarrollar de manera acelerada sistemas de protección de propiedad intelectual, entre otros” (Triana, 2007).

A partir de las obras consultadas podemos identificar a la EBC con los siguientes elementos:

- El conocimiento es el motor y el centro de los procesos productivos que tiene lugar al interior de la EBC.
- Presenta entidades que cierran procesos (Investigación, Desarrollo, Producción y Comercialización) o varias que se complementan en el proceso; destinándose gran cantidad de recursos a las actividades de I+D.
- Los productos del conocimiento rápidamente caducan producto de la innovación constante.
- Su nacimiento, desarrollo y consolidación están grandemente influenciados por los adelantos científico-técnicos.
- Existe un marco legal que permite la privatización del conocimiento y que ampara las transacciones que entorno a él se dan. De aquí nacen la propiedad intelectual y las patentes.
- Demanda de profesionales altamente preparados/as y motivados/as. El/la trabajador/a del conocimiento debe tener incorporadas habilidades como: la gestión del conocimiento y el trabajo en equipos,
- Se establecen vínculos constantes y crecientes entre las empresas, las universidades y los centros de investigación.
- Desarrollo de una perspectiva ética y medioambiental que conlleven al desarrollo de proyectos sostenibles tanto económicos, sociales, político y medioambientales.

Para Triana el viraje del conocimiento y su rol protagónico en la economía. Se deja sentir en las formas de organización del trabajo y de la producción, así como en las calificaciones y competencias que se demandan del trabajador de este sector. Otro de sus impactos recae en los empleos y las exigencias crecientes de los mismos. La integración con esta Nueva Economía trasciende los grados de competencia necesarios para el uso de las tecnologías y la informática; esta demanda, a su vez, capacidad de trabajo en equipos, autogestión de los saberes y conocimientos necesarios y contar con habilidades de comunicación.

Sin lugar a dudas esta Nueva Economía demanda de un/a trabajador/a con características diferentes, que responda a los requerimientos de los nuevos tiempos. Al decir de muchos autores “el trabajador del conocimiento”. La investigadora Dayma Echevarría León “el sujeto del conocimiento es la persona que participa en el proceso de producción, difusión y aplicación del conocimiento. Está condicionado social e históricamente” (Echevarría, 2006).

La innovación es otro de los elementos distintivos de la nueva economía y es una actividad que debe desarrollarse por el potencial humano que la protagoniza. Según Triana “es un proceso interactivo, transdisciplinario, en el que participan diferentes actores que requieren de aprendizaje, en el que los conocimientos se generan en el propio proceso de investigación y de aplicación de esos conocimientos. En este proceso interviene el conocimiento acumulado que se acopla convenientemente en la producción de una nueva tecnología. Por esa razón, las tecnologías constituyen un aspecto relevante de la sociedad actual y su motor impulsor de su ulterior desarrollo” (Triana, 2007).

La EBC se encuentra transversalizada por la innovación en dos sentidos. En un primer instante su advenimiento y desarrollo está marcado por los adelantos científicos y tecnológicos, frutos de las creaciones e invenciones, en las tecnologías de la informática y las telecomunicaciones. En otro sentido la innovación constante debe de ser el eje central de una EBC.

Uno de los elementos distintivos de la EBC es el aumento de los recursos destinados a las actividades de investigación. Con el decursar de los años ha crecido el número de centros de investigación, en todas las ramas de saber. Los resultados de estas actividades investigativas se reflejan en el aumento experimentado por las publicaciones. El número de revistas científicas y de artículos de este corte se han incrementado con consideración en los últimos tiempos.

La privatización del conocimiento es uno de los fenómenos más peligrosos de la contemporaneidad. Se impone revertir esta acumulación del conocimiento, esta concentración en manos de unos pocos en un proceso de socialización, en promover un desarrollo social basado en el conocimiento.

Triana plantea que las formas de privatización del conocimiento son diversas y se enmascaran en el mismo proceso. La más visible es “la llamada Propiedad Intelectual, que se expresa jurídicamente en las leyes de patentes que son universalmente exigidas por la Organización Mundial del Comercio. Operan en este sentido el incremento sin control de las regulaciones que levantan Barreras Técnicas al Comercio, el montaje de grandes estructuras de investigación científica que igualmente disocian al científico de los medios para la investigación obligándolo a vender su talento” (Triana,).

Según Sánchez Noda “la incorporación acelerada del conocimiento en los destinos de la economía genera modificaciones que se diferencian de los bienes materiales tangibles. La persona que posee el conocimiento nunca lo pierde, aunque lo venda o realice relaciones de cooperación con el mismo. Generalmente el nuevo conocimiento y especialmente aquel que genera nuevas tecnologías y que constantemente reproduce un círculo virtuoso de nuevos conocimientos que impactan o producen cambios significativos en la vida productiva, económica y de servicios en la sociedad, no se generaliza, por el contrario se buscan las formas para alcanzar su privatización” (Sánchez, 2009).

La privatización del conocimiento se desdobra a través de:

- 1 Robo de cerebros: “las personas capaces de generar conocimientos venden esa capacidad a los propietarios de los medios de producción y del conocimiento precedente” (Lage, 2004). Este movimiento de profesionales empezó de manera espontánea, desde los países subdesarrollados. Era motivado por la búsqueda de nuevas y mayores condiciones de vida y de trabajo. En los últimos años la promoción de esta emigración se ha convertido en una política oficial de Estado en varios países del Norte, con incentivos y procedimientos especialmente diseñados para este fin.
- 2 Propiedad intelectual: el sistema de Propiedad Intelectual que los países industrializados han montado, además de éticamente condenable por su intento de privatizar el conocimiento es infuncional. Raramente una pieza de conocimiento es suficiente para construir un nuevo producto o proceso y armar un ciclo económico cerrado. El conocimiento funciona en el contexto de otras piezas del conocimiento. En la medida en

que estas son propiedad de alguien, el sistema de patentes generará enormes costos de transacción, que se convertirán en un freno al desarrollo y en un aliado de las desigualdades sociales.

Los acuerdos sobre Propiedad Intelectual, aprobados en 1994 y protegidos por la Organización Mundial de Comercio, funcionan ahora como una especie de “Ley de Cercado de los Conocimientos”, que conduce a la apropiación violenta y a una especie de acumulación originaria del conocimiento, hasta ahora fruto común de la cultura y el intelecto creativo de muchas personas.

- 3 Patentes: “un derecho monopólico de comercialización que excluye a terceros de la comercialización y que otorga un Estado durante un tiempo dado, a alguien que ha hecho una invención, que debe de ser de utilidad práctica y además no-obvia a partir del conocimiento precedente” (Lage, 2004).

Las leyes de patentes existen desde hace mucho tiempo. A medida que la generación de nuevos conocimientos, de rápida aplicación, pasó a ser un evento cotidiano en muchos sectores de la producción y los servicios, la cantidad de patentes depositadas se multiplicó.

La competencia obligó al registro precoz de patentes sobre invenciones carentes aún de evidencia de utilidad práctica. La frontera entre lo socialmente aceptado y esperado y lo no socialmente esperado y aceptado se han ido borrando.

La literatura, tanto nacional como internacional, que hace referencia a la EBC, desarrolla sus presupuestos sobre la base de la existencia de una Sociedad del Conocimiento. En torno a estas definiciones se da un debate interesante; para algunos estudiosos se debe de hablar de una Sociedad de la Información mientras otros no creen que se pueda dar este tipo de sociedad en la realidad subdesarrollada o del tercer mundo. La coincidencia descansa en que para todos existe una indisolublemente relación entre la EBC y la Sociedad del Conocimiento/Información.

Para Jorge Núñez Jover la Sociedad del Conocimiento es la resultante de la integración entre la ciencia y tecnología. Este autor retoma lo planteado por Lamo de Espinosa (1994) quien dice que se puede hablar de Sociedad del Conocimiento por:

- a) “Crece aceleradamente el ritmo de producción de conocimientos. Se asume que el 90% de los científicos que han existido están vivos, cálculo que realizara Price (1973) y, según el mismo, el número de PhD se duplica cada 15 años. Desde 1750 las revistas científicas se han venido multiplicando por un factor de 10 cada 50 años y doblando cada 15 años. También se multiplican exponencialmente patentes, especialistas, obsolescencia de conocimientos y formaciones.
- b) Se reduce el tiempo necesario para transformar el conocimiento básico en ciencia aplicada y esta en tecnología. El ejemplo clásico es que el teléfono demoró 56 años (1820-1876) y el transistor solo 5 años (1948-1953).
- c) Las sociedades capitalistas avanzadas son meritocráticas: es el conocimiento quien define la movilidad social de las personas y el poder de las naciones (Lamo de Espinosa, 1994).

Jorge Núñez Jover propone la definición de sociedad del aprendizaje basado en la necesidad de transitar hacia una “sociedad que ofrezca oportunidades para aprender y poner en la práctica lo aprendido en la solución de problemas a una gran parte de la población y si es posible a todos” (Núñez, 2008). El aprendizaje social permite que la sociedad sea a la vez sujeto y objeto de conocimiento y transformación, que se comporte como agente del conocimiento. Desde su mirada

la contemporaneidad necesita más una sociedad donde se compartan los saberes y se trabaje en las problemáticas que nos afectan a todos/as. Se necesita enfrentar los procesos de privatización del conocimiento y transitar hacia lo que ha nombrado apropiación social del conocimiento:

- a) “Al proceso mediante el cual la gente, el pueblo, accede a los beneficios del conocimiento, con frecuencia encarnado en bienes y servicios de gran interés social. Para ello, es imprescindible que las trayectorias técnicas, científicas, los procesos de producción/ asimilación de conocimiento estén orientados básicamente a atender necesidades sociales,
- b) al proceso mediante el cual la gente participa de actividades de producción, transferencia, evaluación, adaptación, aplicación de conocimiento,
- c) la extensión de una cultura científica, tecnológica y humanista, entendida como la capacidad social de usar los conocimientos en la toma de decisiones personales y sociales” (Núñez, Montalvo, Pérez, 2008).

Este proceso de apropiación social del conocimiento es lo que convierte al conocimiento en esencialmente relevante y lo que permite acceder a las metas sociales deseadas. Debe y tiene que tener impactos sociales y económicos positivos y trascendentes. La educación y el conocimiento dentro de este proceso, pueden proporcionar alta autoestima y crecimiento personal, contribuyen a la equidad, solidaridad, a promover la auténtica democracia y son fuentes de cultura.

Jorge Núñez Jover, Agustín Lage, Juan Triana, Ramón Sánchez Noda y Dayma Echevarría alertan sobre la necesidad de desarrollar y promover procesos de cooperación y no de competitividad al interior de la Nueva Economía. “Las relaciones de cooperación deben ser intensas e integradas en las condiciones en las que predomina el conocimiento como factor limitante de la competitividad. No solo basta con realizar acciones aisladas, sino que es necesario desarrollar programas a largo plazo, se necesita el fortalecimiento de las instituciones para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, y además, pasar de compartir la información a compartir canales de acceso a la información” (Lage, 2004).

Para muchos estudiosos/as del tema la Economía basada en el Conocimiento esta ofrece posibilidades de adelanto para todos los países especialmente para los subdesarrollados. Un país o región no puede transformar su dotación de recursos naturales pero si puede incidir directamente en los procesos de formación de capital intelectual.

Varios países, no solo los desarrollados, han creado una estrategia para conducir a sus economías hacia una Economía basada en el Conocimiento. Entre las mismas se pueden distinguir rasgos comunes:

- 1 “Destacar el papel fundamental de la educación, en sus diferentes formas y de la necesidad de transformar la misma acorde a los requerimientos de las tendencias mundiales en la educación y la ciencia, en el propósito de avanzar hacia una Economía basada en el Conocimiento.
- 2 La importancia determinante de tener o crear un fuerte sistema de innovación y desarrollo capaz de responder de manera ágil y eficaz a los requerimientos del sistema y a las exigencias del mercado.

- 3 Una fuerte asignación de recursos desde el Estado a I+D y la creación de incentivos para el sector empresarial.
- 4 La creación de una fuerte infraestructura de comunicaciones, especialmente en lo concerniente a la expansión, modernización y abaratamiento de los servicios de Internet.
- 5 Creación de un marco regulatorio adecuado en especial en cuanto a los derechos de propiedad intelectual.
- 6 Promoción de estrategias de difusión.
- 7 Estímulo a la competencia y la cooperación entre empresas” (Triana,).

La realidad cubana.

El desarrollo económico cubano, desde la época colonial, se ha basado en la explotación de recursos naturales. La producción azucarera, el níquel, el tabaco, el café, los cítricos, la pesca e incluso el turismo son productos y servicios asociados a ventajas naturales presentes en el país. Hemos transitado el mismo camino que otros países subdesarrollados y hemos obtenido, a pesar de las diferencias del sistema sociopolítico, resultados parecidos en cuanto a inserción internacional y dependencia económica.

Al triunfo de la Revolución Cubana el 1ro de Enero de 1959, el país se encontraba sumido en una profunda crisis socioeconómica de carácter estructural. Existía una economía deformada, de base agropecuaria atrasada, con un desarrollo industrial escaso y concentrado, principalmente, en la rama azucarera. Éramos muy dependientes del comercio exterior pues de él procedía la mayor parte de los productos básicos. Teníamos unos pocos e inestables renglones exportables, fundamentalmente de origen agropecuario. Esta situación se hacía aún más aguda por el dominio de Estados Unidos sobre toda la actividad económica del país.

Una parte significativa y creciente de la población estaba condenada a la pobreza. Existía una alta polarización en la distribución del ingreso; el 20% de la población más rica recibía el 58% de los ingresos, mientras el 20% más pobre percibía sólo el 2%.

Tras el triunfo revolucionario Cuba se propuso un camino de desarrollo sobre la base de una distribución más justa y equitativa de la riqueza. A través del acceso universal se lograron satisfacer las necesidades primarias de salud, educación, empleo, seguridad y asistencia social, desarrollo cultural, deportes y educación física. Se emprendieron varias líneas de desarrollo científico-técnico, logrando, en algunas ramas, un lugar destacado a nivel mundial.

La estrategia de desarrollo aplicada por Cuba desde el triunfo de la Revolución siempre ha enfrentado la restricción proveniente del sector externo, que incluso se incrementó producto de las necesidades de un proceso de desarrollo y de los efectos del bloqueo norteamericano.

Entre 1961 y 1963 se emprendió una estrategia de industrialización acelerada que no dio los resultados que se esperaban, fundamentalmente, porque no estaban creadas las condiciones de acumulación indispensables para un proceso de este tipo. De esta forma, entre 1964 y 1975, se impulsó la creación de las fuentes de financiamiento necesarios para acometer esta tarea. “Se tomó como pivote las exportaciones de azúcar hacia los países socialistas a partir de dos condiciones excepcionales: abundantes créditos blandos para el aumento de las capacidades de producción y la

modernización del sector. A partir de 1976 es que se pudo contar con los recursos mínimos para emprender la tarea histórica de industrializar el país” (Martín, 2003).

Nuestro programa de desarrollo se concibió y emprendió como un proceso donde se interrelacionaban factores económicos y sociales. Además, hay que otorgarle un lugar especial en la consecución de determinados resultados positivos, a la inserción de Cuba en el sistema socialista mundial y a la colaboración económica recibida de los países socialistas encabezados por la Unión Soviética. Estas condiciones favorecieron la reproducción de la economía cubana en condiciones favorables.

Al inicio del triunfo revolucionario se gestaron importantes transformaciones en el ámbito educacional. Uno de sus sentidos principales fue la implantación de lo que se conoce como *política del conocimiento*. Su punto de partida fue la Campaña de Alfabetización (1961) continuando con la Nacionalización de la Enseñanza, el acceso gratuito a la educación, la realización de una amplia política de edición y distribución de libros complementado con el Plan de Becas.

Para Jorge Núñez Jover la frase “*política del conocimiento*” subraya importantes elementos:

1. Se ha tratado de una estrategia deliberada, sostenida e impulsada desde los más altos niveles del gobierno y orientada a la extensión, en la mayor medida posible, de los beneficios del conocimiento a todos/as los/as ciudadanos/as. Se habla de política social del conocimiento para referirse a la construcción de estrategias deliberadas, orientadas a la producción, apropiación, difusión y aplicación del conocimiento, a fortalecer sus bases institucionales y la definición de agendas que proyecten objetivos y prioridades de amplio y favorable impacto social.
2. Es una expresión del esfuerzo global por invertir en el conocimiento, en sus diferentes expresiones y con sus más diversos asentamientos institucionales en fuente de bienestar humano. Sirve, por ello, de puente para conectar procesos aparentemente alejados, como pueden ser la construcción de sectores de alta tecnología (Biotecnología, por ejemplo) y las transformaciones que han tenido lugar en la educación primaria, la incorporación de los jóvenes a la educación, la universalización de la Universidad, entre otros muchos procesos.
3. La idea de política del conocimiento permite una aproximación más sintética a los procesos que habitualmente aparecen bajo denominaciones diversas: políticas de ciencia y tecnología, políticas educativas, políticas culturales, etc.; cada una de ellas conducidas por lógicas y actores diferentes. Pudiera sugerirse, sin embargo, que todas ellas se engloban bajo la noción de política social del conocimiento cuyas directivas globales generan aproximaciones y sinergias entre la pluralidad de políticas en juego, no siempre bien conectadas entre sí.
4. Esa visión permite una comprensión más unitaria del conocimiento mismo, reuniendo a las Ciencias Naturales, Sociales, Ingenierías, Humanidades, al conocimiento tradicional y científico tradicional. Todas esas expresiones del conocimiento son relevantes para el desarrollo (Núñez; Figgaredo, 2008).

Al interior de la ruta que hacia el desarrollo ha seguido nuestro país se pueden vislumbrar elementos de una estrategia explícita hacia el desarrollo de una EBC. Muy tempranamente se llevó a cabo la Campaña de Alfabetización. Esta proeza llegó a los lugares más recónditos de la isla y en solo un año se eliminó el analfabetismo existente.

“La Campaña de Alfabetización fue una de las primeras medidas de mayor impacto en la movilización y formación de los recursos humanos. Este movimiento que aglutinó a 270 mil voluntarios entre estudiantes, maestros y trabajadores, y que movió a la sociedad entera, logró en menos de un año erradicar virtualmente el analfabetismo en el país. En tan breve período, fueron alfabetizados más de 700 mil personas, la mayoría residentes en zonas rurales, y de las cuales el 55% eran mujeres” (Castro, 1961).

El 6 de junio de 1961 se dictó la Ley de Nacionalización de la Enseñanza. De esta forma se convertía en gratuita y obligatoria hasta el 6to grado. La educación se estableció como un deber a cargo del Estado que la garantizaba sin distinciones de ningún tipo. Ante la necesidad de formar maestros e incrementar el número de aulas se fueron creando, a lo largo del país, Centros Formadores de Maestros. Se fortaleció el sistema con la formación emergente de nuevos maestros y la incorporación de amplios sectores de la población a estas tareas.

En 1961 nace el Plan de Becas orientado a quienes provenían de familias con bajos ingresos y fundamentalmente a las residentes en zonas rurales. Lo anterior garantizaba el derecho de cada ciudadano/a a educarse, para lo cual recibían gratuitamente ropa, calzado, alimentos, asistencia médica y alojamiento. Nacieron también, en este contexto, los Preuniversitarios Vocacionales, Escuelas de Arte, Deportivas, Formadoras de Maestros y Técnico-Profesionales. Estas últimas ligadas a los problemas fundamentales de la economía cubana.

En 1962 se promulgó la Ley Básica donde la escolaridad se convirtió en obligatoria hasta 9no grado. Se creó un sistema de educación para adultos que pretendía resolver los requerimientos de la sociedad en materia de fuerza de trabajo. Esto respondía a la necesidad de alcanzar niveles de escolaridad más altos para toda la población; marcado por el afán de que cada individuo fuese más útil a la sociedad.

En ese propio año se inició una Reforma Universitaria que impulsó la educación superior. La concepción de la Universidad cambió radicalmente y se orientó a enfrentar las nuevas realidades vinculando los centros docentes con las actividades productivas. De esta forma se fueron creando las condiciones para ampliar los lazos con la economía nacional.

Al triunfo de la Revolución la actividad científica que existía en el país era mínima por lo que se imponía la necesidad de acrecentarla. En este sentido quedan las palabras del Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz pronunciadas el 15 de enero de 1960: “El futuro de nuestra patria tiene que ser necesariamente un futuro de hombres de ciencia, tiene que ser un futuro de hombres de pensamiento, porque precisamente es lo que estamos sembrando; lo que más estamos sembrando son oportunidades a la inteligencia, (...) para eso estamos convirtiendo las fortalezas en escuelas; para eso estamos llenando la isla de maestros, para que en el futuro la patria pueda contar con una pléyade brillante de hombres de pensamiento, de investigadores y de científicos” (Castro, 1960).

Ciertamente, el pensamiento de los principales líderes revolucionarios, se volcaba hacia la necesidad de fortalecer la educación en el país y de desarrollar la investigación científica en todas las ramas de la economía. En 1962 Ernesto Guevara funda la Revista “Nueva Industria

Tecnológica”. En su primera editorial define la estrategia tecnológica a seguir por el país. Primero se resolverían los problemas más inmediatos de la producción y llegaría a generar tecnologías avanzadas en las condiciones naturales y culturales del país. Declara el objetivo de conectar la ciencia moderna con la industrialización avanzada.

Se crearon nuevas instituciones investigativas, se prepararon los futuros cuadros científicos, se desarrolló la colaboración científico-técnica con otros países, especialmente del campo socialista, y se organizaron y crearon los primeros programas de investigación. En las universidades, luego de la reforma universitaria, para promover las actividades científicas e investigativas, se constituyeron en la década del 60 y 70, aproximadamente 100 centros de investigación.

Entre los principales centros de investigación creados se encuentran: el Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNIC) dedicado al campo de la Química, la Biología y la Bioquímica; el Instituto de Ciencia Animal (ICA); el Centro de Salud Animal (CENSA); el Centro de Sanidad Vegetal; el Instituto de Ciencias Agropecuarias; el Centro de Investigaciones Digitales vinculado a la Universidad de La Habana y que crea la primera computadora cubana.

La Facultad de Biología de la Universidad de La Habana desarrolló investigaciones sobre la existencia de plagas que afectaban las producciones de esos tiempos. Estas se fortalecieron con la creación del Jardín Botánico Nacional. En 1962 se funda La Academia de Ciencias de Cuba cuyas raíces venían del Siglo XIX. En 1963 se crearon 13 Institutos Científicos pertenecientes al Ministerio de Salud Pública. En 1964 se construyó la Ciudad Universitaria José Antonio Echevarría.

En la Salud Pública se hicieron importantes transformaciones. De manera automática se podía acceder a ella de forma gratuita y paulatinamente fue aumentando el número de centros existentes en todo el país. A la par, se fue haciendo énfasis en el desarrollo de la actividad científico-investigativa en esta rama. Se crearon nuevas instituciones de investigaciones médicas que representaron una parte importante del esfuerzo desarrollado en esta esfera. Además contribuyeron en los procesos de asimilación y transferencia de tecnologías que promovían la Salud Pública.

Existió el propósito permanente de transformar los avances científicos y técnicos en productos, tecnologías, servicios, eficiencia en el uso de los recursos naturales y, por sobre todo, progreso social. Más tarde, la dirección del país adopta la estrategia de imprimir un poderoso impulso a las ramas vinculadas a la investigación científica, para expandir y desarrollar una industria nacional generadora de ciencia y tecnología, que a la vez que generara ingresos, solucionara problemas claves del período especial.

En 1975, se definieron nuevos objetivos que quedaron plasmados en el Informe del Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC) con la finalidad de perfeccionar, cada vez más, el sistema de educación nacional. Entre estos se encuentran:

-Formar personalidades integralmente desarrolladas para disfrutar y contribuir al desarrollo de la cultura.

-Preparar trabajadores capacitados y calificados, que sean capaces de asumir las responsabilidades del desarrollo económico, social, científico-técnico y que sean capaces de aplicarlo al desarrollo.

-Educar a los niños y jóvenes en las tradiciones revolucionarias (PCC, 1975).

Entre los aciertos del Primer Congreso del PCC se encuentra el nacimiento de nuestra PCT quedando establecidas sus líneas directrices:

1. La Ciencia y la Técnica están en función de los objetivos e intereses vitales del pueblo, de la Revolución y del Socialismo. Los intereses nacionales están por encima de los ramales, territoriales y estos por encima de los de una entidad o grupo.
2. El trabajo científico y tecnológico se sustenta en valores éticos de humanismo, responsabilidad con el futuro de la humanidad, prosperidad de la patria, respeto a la preservación del medio ambiente y consagración al trabajo.
3. Los recursos humanos son el pilar fundamental de la actividad científico-técnica y por ello es la política del Estado su formación, superación, preservación, renovación y estimulación, en función de las posibilidades que el país tiene en cada momento.
4. Las actividades científico-tecnológicas se realizan de manera planificada, en estrecha correspondencia con las líneas estratégicas del desarrollo económico y social del país y no están a merced de los mecanismos de mercado.
5. Las actividades científico-tecnológicas se realizan teniendo en cuenta no solo las necesidades o intereses de la nación, sino de toda la humanidad en correspondencia con el carácter solidario e internacionalista de nuestra sociedad.
6. Se prioriza y estimula la rápida y eficaz aplicación en la práctica social de aquellos resultados de la investigación científica teniendo en cuenta los criterios de utilidad, viabilidad y factibilidad.
7. Para el desarrollo del país es imprescindible aprovechar los conocimientos científicos y tecnológicos donde quiera que estén independientemente de donde se hallan generado. Ello implica crear esfuerzos no solo en generar conocimientos, sino también en buscar información sobre los que han generado otros y en los casos que se justifique transferirlos, asimilarlos, difundirlos, adaptarlos y aplicarlos a nuestras condiciones.
8. La integración de los distintos componentes que intervienen en la generación de conocimientos y tecnologías y de estos con los eslabones de producción y comercialización es un elemento esencial en el desarrollo científico-técnico del desarrollo de nuestro país (...).
9. La misión del desarrollo corresponde no solo a los científicos sino a toda la sociedad (...) ello implica una participación cada vez más activa de todos los trabajadores- profesionales o no – en la innovación, la introducción de resultados, el acceso a la información especializada y la búsqueda de soluciones a los problemas cotidianos de la producción y los servicios con enfoques adecuados desde el punto de vista económico y científico-técnico (...).
10. La Ciencia y la Técnica tienen un carácter estratégico para la sociedad, de ahí que (...) no puedan descuidarse las investigaciones de carácter más perspectivo que garanticen la continuidad de nuestro desarrollo.

11. Se reconoce que el conocimiento adquirido a través de la investigación científica y el desarrollo tecnológico cumple un papel fundamental en la toma de decisiones por parte de las distintas estancias de nuestro Estado socialista” (Domínguez; Brito; Castilla; Fernández, 2008).

Varios/as autores/as cubanos/as han construido y propuesto diferentes periodizaciones sobre el recorrido transitado por la PCT de nuestro país. Entre estos se encuentran Ismael Clark (); Tirso Sáenz y Emilio Capote y el colectivo de autoras formado por María Isabel Domínguez García, Zaylín Brito Lorenzo, Claudia Castilla García y Lourdes Fernández Recio (2008).

Realizar el recorrido minucioso por la trayectoria que ha experimentado nuestra PCT no es el objetivo de esta investigación aunque si resulta interesante presentar sus principales etapas. Según las autoras María Isabel Domínguez García, Zaylín Brito Lorenzo, Claudia Castilla García y Lourdes Fernández Recio (2008).han sido tres los momentos trascendentales de esta:

1. De **1959 a 1975**. Etapa de organización y creación de las bases para el establecimiento de una Política Científica Tecnológica. Lo que distingue a esta etapa es la inexistencia de una política científica que se va construyendo en la práctica a partir, fundamentalmente, de los discursos de los dirigentes de la Revolución. Una de las figuras más destacadas en este período es el comandante en Jefe Fidel Castro.
2. De **1976 a 1990**. Etapa de establecimiento y maduración de la Política Científica Tecnológica.
3. De **1991 a la actualidad**. Etapa de reorganización e integración para el establecimiento de un sistema nacional de ciencia e innovación tecnológica (Domínguez; Brito; Castilla y Fernández, 2008).

A través del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica se materializa la política científica-tecnológica aprobada por el gobierno. Según el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente los pilares que sustentan nuestra PCT son los siguientes:

- “La formación de un potencial científico y tecnológico autóctono.
- La orientación de las actividades científicas-tecnológicas en el respaldo al desarrollo socioeconómico del país.
- La asimilación de conocimientos y tecnologías.
- La generación de tecnologías propias” ((Domínguez; Brito; Castilla; Fernández, 2008).

Entre las instituciones que tributan a nuestra PCT se encuentran: las Brigadas Técnicas Juveniles (BTJ), la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores (ANIR), Sindicatos de Trabajo de la Ciencia (STC), Polo Científico, Movimiento del Forum (la raíces de ese movimiento se ubican a inicios de los años ´60 con la estrategia de desarrollo tecnológico ideada por el Che con vistas a generar soluciones técnicas de diversa envergadura).

De igual modo, se materializó precozmente la articulación de un avanzado sistema de ciencia y tecnología a través de varios centros de investigación y producción, que hoy son la vanguardia del país en lo que pudiera representar un modelo práctico, general, a seguir para el desarrollo de una EBC nacional. Por supuesto, sujeto a los cambios que requiere cada sector particular dentro de la economía cubana.

El interés en Cuba por la Biotecnología comienza en los '80. En 1981 se creó el "Frente Biológico" con el objetivo de coordinar y fortalecer el trabajo relacionado con la Biotecnología. En la actualidad, el sector biotecnológico cubano, ostenta importantes logros tanto en el contexto nacional como en el internacional.

En la década de los '90, en medio de una situación económica difícil, se comienzan a hacer grandes esfuerzos para desarrollar la infraestructura de telecomunicaciones (modernización de la telefonía y creación de las redes de transmisión de datos) que constituye el soporte técnico imprescindible para avanzar en el acceso a la información y en el procesamiento de la misma. Hay un largo trecho por recorrer todavía para dotar al país de un soporte tecnológico moderno que responda a las necesidades del desarrollo y de los planes que se acometen.

En esta etapa se aprueban los Lineamientos Estratégicos para la Informatización de la Sociedad y se crea el Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC) como organismo rector de esta actividad en el país. Es destacado el papel rector que juega el Estado cubano en el desarrollo y las transformaciones que se acometen en el sector de las Comunicaciones y la Informática. Cuba ha diseñado e iniciado la aplicación de estrategias que permiten convertir los conocimientos y las tecnologías de la información y las comunicaciones en instrumentos a disposición del avance de la nación.

Nuestro país defiende, con fuerza creciente, el principio de poner los escasos recursos con que cuenta a disposición de la preparación de importantes segmentos de la población. Con el objetivo de difundir las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, dado la gran limitación de capital que afronta, se ha optado por implementar una serie de iniciativas que permiten maximizar el uso social de estas tecnologías.

La preparación de las nuevas generaciones en la utilización de las TICs y el empleo de éstas para aumentar la calidad del proceso docente educativo son elementos que buscan asegurar el futuro de la nación. Se han puesto en servicio televisores y videos en las escuelas como parte del programa audiovisual, para mejorar la calidad del proceso educativo.

Se introdujo la enseñanza elemental de la Informática en el nivel primario a partir del 2004 con la distribución de un número considerable de computadoras en las distintas escuelas del país. Esto constituye otro paso en este sentido. Las universidades cubanas están conectadas a Internet. Así mismo ocurre con los centros científicos, órganos de prensa y otras instituciones que han sido priorizadas en la creación de las condiciones técnicas a que se han podido llegar, no obstante persisten los obstáculos propios de una nación subdesarrollada, bloqueada y con pocos recursos financieros.

Suman 12 las Universidades y 16 los Institutos Superiores Pedagógicos, que con matrícula creciente preparan profesionales en la rama de la Informática. Existen además 52 Institutos Tecnológicos en los que se forman poco más de 30 000 técnicos medios.

Mención aparte para la recién creada Universidad de las Ciencias Informáticas que inició su funcionamiento en el curso 2002-2003. Esta Universidad jugará un papel importante en el desarrollo de la Industria Cubana del Software, y en la materialización de los proyectos asociados al programa cubano de informatización.

La Salud Pública ha sido otro de los sectores beneficiado con la aplicación de las TIC. En este sentido se desarrolla la Red Telemática de Información de Salud (INFOMED) que interconecta policlínicos, hospitales, centros de enseñanza, bibliotecas y otras instituciones en todas las provincias del país. Este programa facilita poner los conocimientos al servicio de la salud y busca elevar la calidad y eficiencia de las prestaciones, a la vez que contribuye al mejoramiento de la atención médica, la docencia, la investigación y la gestión de salud.

Los crecientes desafíos que nos impone el desarrollo tecnológico requieren, cada vez más, de la formación de una cultura informática. La posibilidad de un mayor acceso de los profesionales de la Educación y la Salud al uso de Internet y el servicio de correo electrónico, favorece un nivel más elevado de información e intercambio profesional. La creación en 1987 de los Joven Club de Computación y Electrónica distribuidos convenientemente en el territorio nacional, constituye una excelente iniciativa para socializar las TIC con bajos costos.

Además de los programas y proyectos mencionados, el programa rector de informatización, concebido desde 1997, incluye otros aspectos tales como: Desarrollo de la Industria Cubana de las Tecnologías de la Información; fortalecer la industria electrónica relacionada con las Tecnologías de la Información y la del Software y Servicios Informáticos. Particular importancia seguirá teniendo el diseño y producción de equipos médicos cubanos, que han demostrado eficacia incrementando la calidad de la atención de salud en el país y han tenido aceptación en el exterior. La Industria Cubana del Software está llamada a convertirse en una significativa fuente de ingresos para el país, como resultado del correcto aprovechamiento de las ventajas del alto capital humano disponible.

La promoción de la industria cubana del software en el ámbito internacional, ha tenido como línea estratégica aprovechar la enorme credibilidad y las abundantes bases de datos que tiene Cuba en sectores tales como la salud, la educación y el deporte. Por ello se impone continuar la producción sostenida de software de alta calidad en prestaciones, imagen y soporte, para satisfacer las necesidades nacionales en estos sectores.

Estos cambios hacen pensar en que ciertamente el país ha contado, desde el triunfo de la Revolución, con estrategias de desarrollo que explícitamente ponen de manifiesto su enfoque hacia la potenciación de un *“sector del conocimiento”*. El hecho objetivo de haber logrado un potencial humano altamente capacitado y, a su vez, los mecanismos adecuados para su constante reproducción y perfeccionamiento, constituye una prueba que lo corrobora.

El sistema científico cubano se caracteriza por:

- Educación terciaria de bastante buen nivel, incluidas la ciencias y las ingenierías, avances en los sistemas educativos precedentes garantizando la promoción del talento, elemento vital para la ciencia. Se le está dando importancia a las ciencias informáticas creando diferentes estancias dedicadas a esta rama. Se cuenta con una Universidad de las Ciencias Informáticas que nace enclavada en un parque tecnológico por lo que enlaza los objetivos de formación, investigación y producción.

- La formación de pregrado es seguida por un sistema nacional de postgrado capaz de formar investigadores y aumentar el número de Especialistas, Doctores y Maestros en Ciencias anualmente. Este sistema de postgrado se consolida en los '90(s).
- Esos procesos de formación descansan en una red universidades que abarcan todo el territorio nacional. El profesorado a tiempo completo tiene participación en actividades científicas orientadas a problemas de importancia local, regional, sectorial y nacional y ofrecen información y asesoría en tópicos relevantes de economía, salud, educación, agricultura, sociedad, medio ambiente, entre otros. La investigación es parte de los currículos de los profesores y estudiantes, incorporados estos últimos a los grupos de investigación. Desde la Reforma Universitaria de 1962 la investigación se convirtió en uno de los objetivos básicos de las universidades. La Universidad Cubana tiene hoy más de 100 centros de investigación y trabajan con vistas a lograr la interdisciplinariedad. Desde la década del 90 las universidades han ido trabajando en crear una interfase para facilitar la innovación técnica y social, procurando así participar más activamente en el Sistema Nacional de Innovación. Algunas avanzan hacia la creación de parques tecnológicos.
- Las agendas de investigación en Cuba se construyen a partir de las necesidades de nuestro desarrollo social. Puede decirse que el país cuenta con la capacidad técnica básica para lidiar con los problemas más acuciantes del desarrollo (educación, salud, promoción de alimentos, medio ambiente, entre otros). Los programas científicos nacionales, ramales y territoriales cubren en alguna medida las necesidades del desarrollo.
- La educación en general y la preparación técnica de los trabajadores permiten una razonable capacidad de aprendizaje tecnológico de nuestras empresas. El acceso a la moderna tecnología es uno de los objetivos de la apertura regulada al capital extranjero que ha tenido lugar desde los '90. Aún no se generaliza la interacción entre las entidades que realizan I+D y las de producción y servicios lo que limita la innovación tecnológica. Persisten dificultades en la estabilidad y cuantía del financiamiento a las actividades de I+D, la obsolescencia del equipamiento científico y en algunas ramas, la renovación generacional del personal de más alta calificación.
- La capacidad técnica y la fortaleza institucional disponible permite la participación eficiente en redes internacionales y el aprovechamiento de la cooperación internacional (Norte-Sur y Sur-Sur) según criterios endógenos y de cara a los problemas más relevantes del desarrollo. Se estrechan relaciones de cooperación con China.
- Está implementado, y viene transformándose, un sistema de protección de la propiedad intelectual a través del cual el país puede aspirar a una justa recompensa por sus inversiones en ciencia y tecnología. Actualmente, las instituciones biotecnológicas son propietarias de 700 patentes, 4 de estas patentes han sido galardonadas con la Medalla de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual.
- Entre sus diversos impactos el conocimiento, la ciencia y la tecnología en Cuba, están participando de las transformaciones económicas, lo que permite avanzar en el proceso de

Industrialización por Sustitución de Importaciones previsto en la estrategia socioeconómica. Se debe agregar una (pequeña) creciente participación en la generación de exportaciones a través de productos de alto valor agregado. En el 2003 se produjo un incremento de las exportaciones de productos biotecnológicos y farmacéuticos y otros con un gran contenido de la actividad científico y tecnológica. Varias vacunas son transferidas tecnológicamente a los países del Tercer Mundo que no podrían pagarla a las transnacionales. Se trabaja en vacunas contra el cólera y otras enfermedades consideradas por los monopolios farmacéuticos como de escaso valor comercial pero que son muy importantes para los países del Tercer Mundo producto de su perfil epidemiológico. Se estima que los productos biotecnológicos representan un potencial de cientos de millones de dólares de ingresos externos anuales. Los centros de biotecnología cubana han registrado 24 productos entre biofármacos y vacunas, 49 fármacos genéricos de avanzada, 5 productos para el tratamiento del SIDA, 15 equipos médicos nuevos y 24 sistemas diagnosticadores. Se trabaja en 60 proyectos y se mantienen relaciones con más de 15 países (India, China, Brasil, Malasia, Irán, Sudáfrica, Egipto, Túnez, Argelia, Rusia, Gran Bretaña, Bélgica, Venezuela, México, Holanda, España, Viet Nam...). Hoy el país es el mayor exportador de medicinas de América Latina y más de 50 países adquieren nuestros productos.

- El desarrollo de la industria biotecnológica cubana ha permitido la constitución de un nuevo sector de la economía que puede denominarse “*economía del conocimiento*”, que depende, sobre todo, de la capacidad de generar conocimientos, de agregarle valor y comercializarlo. La economía del conocimiento es un peligro para la gran mayoría de los países por la gran concentración de capacidad de ciencia, tecnología e innovación de los países industrializados. Es también una oportunidad para aquellos que logren movilizar los recursos humanos, la capacidad institucional, la creatividad, la flexibilidad y la motivación que semejante empeño reclama. Ese nuevo sector de la economía tiene notable impacto social interno en el país a través de su efecto en el sistema de salud y la producción agrícola (fabricación de semillas, etc.) y abre posibilidades a la reinserción de Cuba en la economía globalizada (Núñez; Castro; Pérez; Montalvo, 2008).

Este proceso en nuestro país se ha hecho al margen de las recetas neoliberales y a través de la acción de las empresas estatales. Ha estado marcado por el compromiso social de los investigadores y la cooperación solidaria entre las instituciones. La orientación exportadora ha sido compatible con su fuerte orientación a la satisfacción de las necesidades de los cubanos (Núñez; Castro; Pérez; Montalvo, 2008).

Las prioridades del sistema de ciencia e innovación tecnológica a escala nacional se resumen en:

1 “Áreas donde se pretende alcanzar o mantener excelencia y competitividad internacional a partir de productos y tecnologías novedosas, nuevas vacunas y nuevos fármacos, nuevas aplicaciones de ellos, equipos médicos novedosos, métodos diagnósticos de avanzada, nuevas variedades de plantas, nuevas tecnologías de reproducción, etc.

1 Áreas claves vinculadas a las producciones más tradicionales, donde son necesarios cambios tecnológicos importantes, azúcar y sus derivados, producción de alimento humano y animal, productos agrícolas y de la pesca para el turismo y la exportación, producciones industriales para la exportación y el desarrollo, transferencia y adaptación de tecnologías para la informatización.

2 Áreas vinculadas al estudio de la naturaleza y la sociedad cubana. biodiversidad, contaminación atmosférica e influencia de los cambios globales, la salud desde la perspectiva más integral, la investigación y la construcción del socialismo en las condiciones cubanas, investigaciones relativas a nuestra historia, la dirección de los procesos económicos y sociales, etc.

3 Áreas científicas y tecnológicas avanzadas. investigaciones vinculadas a las ciencias básicas en especial matemática, física y biología, nuevos materiales” (Trueba; Triana, 2006).

Los principales retos que nos presenta el siglo XXI, en cuanto a ciencia y tecnología se relacionan con lograr las alianzas requeridas en I+D. Las principales razones están movidas por la necesidad de poder acceder a recursos financieros frescos que brinden una posibilidad de desarrollo. Se impone el acceso a tecnologías de punta lo que se dificulta por el bloqueo norteamericano impuesto a nuestro país. El desarrollo de nuevos productos reclama la adquisición de nuevas patentes, una vía puede ser la alianza estratégica con empresas internacionales. “Expandirse en el mercado internacional es una necesidad de los países del Sur y en particular de Cuba” (Trueba; Triana, 2006).

“Es precisamente esta realidad lo que pudiera fundamentar que la Revolución haya impulsado históricamente la formación integral de la población cubana, lo cual, a su vez, ha tributado en el presente a que el país posea el componente esencial de una EBC: un nivel de instrucción y calificación muy elevado en los individuos. De esta manera, persiguiendo en lo fundamental objetivos sociales, el país se encuentra hoy con que ha conquistado (indirectamente) el factor productivo de competitividad para una EBC: el capital humano” (Martín, 2003).

Oportunidades y desafíos para el tránsito hacia una EBC en Cuba.

Según estudiosos/as cubanos/as el tránsito hacia una EBC es una tarea urgente para Cuba. Después del triunfo revolucionario se han logrado construir fortalezas en este sentido que se pueden ubicar en todo el capital intelectual que se ha creado, en la capacitación y competitividad que han logrado nuestros/as profesionales. Según Lage (2001) la mayor fortaleza que presenta nuestro país es el socialismo pues a su interior la relación que se establece entre ciencia y economía cobra matices diferentes que favorecen al proceso en cuestión.

“Resulta que estamos en una posición de ventaja y oportunidad en la EBC, no solamente porque tenemos un elevado nivel cultural en la población y muchos profesionales y técnicos capaces, sino también y diría que principalmente, porque tenemos el Socialismo; porque no permitimos que las fuerzas del mercado lo decidan todo y desvíen el esfuerzo alejándolo de las necesidades sociales; porque no permitimos que la propiedad privada distorsione y corrompa las relaciones entre los seres humanos, incluyendo el libre intercambio de conocimientos; porque vinculamos muy directamente los esfuerzos científicos (entre ellos los productos de la Biotecnología) con programas sociales; porque no caemos en la tontería neoliberal de poner a nuestras instituciones a competir unas contra otras; porque la evolución de la Sociedad Cubana es un acto consciente, que los cubanos conducimos, no un fenómeno espontáneo y ciego que nos conduce (Lage, 2001).

Para Agustín Lage la manera en que se presenta la EBC en nuestro país contribuye a un desarrollo eficaz del sector del conocimiento a escala nacional y que a su vez permita una eficiente inserción en el mercado internacional. Nuestra estrategia de desarrollo ha favorecido, incluso en los momentos donde la crisis socioeconómica ha sido más fuerte, la esfera social. La Biotecnología, como rama de

la economía que por excelencia representa a la EBC en la nación podría convertirse en el motor principal de nuestra economía interconectada con el resto de sus esferas y favoreciendo su crecimiento.

“Tenemos que ser eficaces en la creación, la asimilación y la divulgación de nuevos conocimientos y también tenemos que ser eficaces en la conexión de este esfuerzo de desarrollo cultural y educacional, la conexión directa de este esfuerzo con nuestro desarrollo económico” (Lage, 2010). Este autor vuelve a enfatizar en la necesaria retroalimentación que se debe crear entre los adelantos científicos y el desarrollo social.

Al decir de Triana (2006), Lage (2001), Sánchez (2009) en Cuba se cuenta con cuatro décadas de trabajo pretérito en desarrollo humano que ha garantizado la equidad social y la consolidación de relaciones socialistas de producción. Esto ha dado frutos en muchos terrenos y en el campo concreto de la creación de sectores de la economía basada en la ciencia. Lo anterior nos ha dejado el saldo positivo de un potencial humano altamente calificado y preparado.

El tránsito hacia una EBC es una tarea urgente para Cuba principalmente por dos razones:

1. El tamaño de nuestro país,
2. la transición demográfica, o sea, el cambio de estructura de nuestra población (Lage, 2009).

No somos un país con grandes dotaciones de recursos naturales por lo que el desarrollo de una economía de escala con tendencia exportadora no nos hace competitivos a escala internacional. “El tamaño de nuestra demanda doméstica no permite internalizar los costos fijos de niveles adecuados de investigación científica y sistemas de calidad sofisticados. Tampoco permite las reducciones de costo asociadas con la economía de escala por lo que llegamos a la conclusión de que es más barato importar que producir, y por ese camino no se va muy lejos” (Lage, 2010).

La combinación entre el aumento de la esperanza de vida de la población y la disminución de la fecundidad ha hecho transitar a los habitantes cubanos hacia una población envejecida y la tendencia continúa. Nuestra economía debe prepararse para esa nueva estructura de edades. Esto significa que “el producto de la economía será generado por una población de más de 40 años de edad, que habrá una demanda creciente de productos y servicios para las personas en edad avanzada, y que la población laboral tendrá que generar mucho valor añadido pues cada persona deberá producir para dos” (Lage, 2010).

A pesar de estas oportunidades y logros existen varios desafíos que necesitan ser vencidos:

1. “No tenemos mucho tiempo. De manera acelerada la estructura de edades de la población va cambiando hacia una población de mayor edad, que demanda más bienes y servicios y que requiere un aporte productivo de alto valor añadido.
2. La globalización neoliberal va construyendo de manera perversa, una bifurcación del mundo, en la que las ventajas económicas acumuladas por los países ricos se utilizan en un lazo de retroalimentación positiva para ampliar esas mismas ventajas y elevar nuevas barreras al desarrollo de los países pobres.
3. El daño que nos dejó el período especial. Crisis económica, desaparición del campo socialista europeo, combinado con la guerra económica del imperialismo.

4. El robo de cerebros. En los últimos 40 años, más de 1 200 000 profesionales de América Latina y el Caribe han emigrado a Estados Unidos, Canadá y el Reino Unido.

5. Urgente labor de construcción de una encuesta en las prácticas de gestión empresarial centralizada y el modelo de crecimiento económico extensivo que heredamos de nuestros vínculos con el campo socialista.

6. En lo que respecta a la transformación de resultados científicos propios en procesos productivos y económicos, la Biotecnología Cubana es un éxito que se distancia con ventaja de lo que sucede en la mayoría de los países subdesarrollados, ya que mueve dos indicadores básicos del desarrollo: el valor agregado de la producción y la estructura de recursos humanos del aparato productivo.

7. El socialismo está mejor preparado que el capitalismo para una EBC. Puede construir mejor las herramientas del desarrollo en la nueva economía: conocimiento, investigación científica, cultura, valores, justicia social y motivación del hombre para su participación creativa en la reproducción de la vida material y espiritual de la sociedad” (Lage, 2001).

Ante esta realidad nuestra economía debe cambiar radicalmente la base de su especialización productiva pasando de una economía sustentada en la explotación de recursos naturales hacia otra soportada en el uso intensivo del conocimiento. Los ingresos que se obtienen a partir de los recursos naturales, por la naturaleza propia de estos, tiene un límite en el tiempo. El activo intangible constantemente se está renovando. Se impone la generación de empleos a la altura de los profesionales que se están formando.

Se impone convertir la producción intelectual en una de las principales prioridades de nuestra economía a partir de acciones que permitan trascender y revertir el desequilibrio que ha primado en nuestras estrategias de desarrollo. Se debe lograr un encadenamiento al interior de la economía. La aplicación adecuada del conocimiento a los distintos sectores productivos, incluso los tradicionales, hace variar cualitativamente las características de esas producciones, desplazándolas hacia arriba en la cadena de valor y por lo tanto, generando más riqueza. Esto contribuirá a cambiar el carácter de nuestra inserción en la economía mundial.

Las características de nuestro régimen social permiten producir con relativa facilidad y competitividad personas con alta calificación. “El componente principal de la tarea es la construcción de conexiones entre la ciencia y la economía. El desarrollo científico-técnico no puede entenderse solamente como el crecimiento de la actividad científica, es la síntesis del crecimiento más conexiones. Es decir, desarrollo de los nexos entre la creatividad científica y la actividad económica y la educacional” (Lage, 2010).

Sería más funcional a la estructura y nivel de calificación de su fuerza de trabajo y permitiría la elevación sustancial de los ingresos de las personas empleadas en los mismos. La aplicación adecuada del conocimiento a los distintos sectores productivos y de servicios, aun los tradicionales, hace variar cualitativamente las características de esas producciones, incluso de las tradicionales, desplazándolas hacia arriba en la cadena de valor y por lo tanto, generando más riqueza.

Según se vislumbra el conocimiento y la EBC serán el motor impulsor de los procesos económicos de los próximos años por lo que se impone sentar las bases para alcanzar, de forma privilegiada, esta realidad. Podría decirse que el futuro de los hombres de ciencia es este presente por lo que impera colocarlos en su justo lugar, transformarlos en la locomotora de nuestra economía.

Maximizar las fortalezas, las oportunidades que se han construido a lo largo de estos años para ir afrontando los obstáculos existentes y los que puedan ir apareciendo debe de ser la premisa de los tiempos que corren.

Conclusiones.

Bibliografía.

- 1 Barceló LLauguer, María, **Hacia una economía del conocimiento**. ESIC, Madrid, 2001.
- 2 Bernal, John D. **Historia Social de la Ciencia**. Editorial: Ciencias Sociales, La Habana, 1987.
- 3 Castilla García, Claudia; María Isabel Domínguez García; Danay Quintana. Colaboradoras: Zaylín Brito, Viccia Rodríguez. “Orientación profesional de los estudiantes universitarios hacia el trabajo científico-técnico en Cuba”. Informe de Investigación. Grupo de Estudios sobre Juventud, Centro de Investigaciones Psicológicas y Sociológicas, 2010.
- 4 Colectivo de Autores. **Las políticas de ciencia e innovación tecnológica y la juventud. El caso cubano**. Editorial Ciencias Sociales. La Habana, 2008.
- 5 Covi Druetta, D. “Sociedad de la información y del conocimiento. Entre el optimismo y la desesperanza”. En: Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales. Año XLV, No. 185, mayo-agos, 2002. UNAM. :
- 6 Del Prado Arza, Néstor. “El llamado trabajador del conocimiento”. Taller Pre-evento Tecnogest 2009. Ciudad de La Habana, 2009.
- 7 Delgado C. y P. L. Sotolongo. **La revolución contemporánea del saber y la complejidad social**. CLACSO, 2006.
- 8 _____ . **Hacia un nuevo saber. La bioética en la Revolución contemporánea**. Publicaciones Acuario. Centro Félix Varela. Ciudad de La Habana, 2007.
- 9 Domínguez García, María Isabel, Zaylín Brito Lorenzo, Claudia Castilla García, Lourdes Fernández Recio. **Las políticas de ciencia e innovación tecnológica y la juventud. El caso cubano**. Editorial Ciencias Sociales. La Habana, 2008.
- 10 Echevarría León, Dayma. “Género y conocimiento: apuntes para su análisis en el contexto cubano”. Ponencia, 2008.
- 11 Hernández, José L. Controversia ¿Una sociedad del conocimiento? Revista Temas No.49, La Habana, 2007.
- 12 Lage Dávila, Agustín. “Conectando la ciencia a la economía: las palancas del socialismo”. Revista Cuba Socialista, No. 45, octubre, La Habana, 2007.
- 13 _____ . “La economía del conocimiento y el socialismo ¿Hay oportunidad para el desarrollo? En: Revista Cuba Socialista. No. 41; Octubre-Diciembre, 2006.
- 14 _____ . “La economía del conocimiento y el socialismo ¿Hay oportunidad para el desarrollo?” En: Revista Cuba Socialista. No. 41; Octubre-Diciembre, 2006.

- 15 _____ . “Propiedad y expropiación en la Economía del Conocimiento”. (CD) **Problemas sociales de la ciencia y la tecnología**. Parte II. Diplomado básico “Fundamentos de la Nueva Universidad”. Programa de Amplio Acceso a la Educación Superior. Editorial Félix Varela, La Habana, 2009.
- 16 Lamo de Espinosa, E. y otros. **Sociología del conocimiento y de la ciencia**. Editorial Alianza. Madrid, 1994.
- 17 López Bombino, Luís R. “Los problemas globales y las metas del milenio: dimensiones éticas y humanísticas”. En: **Pensar Ciencia, Tecnología y Sociedad**. Compiladores: Jorge Núñez Jover, Francisco Figgaredo Curiel y Luís F. Montalvo Arriete. Editorial Félix Varela. La Habana, 2008.
- 18 Martín Fernández, Mariana. “Hacia la medición del impacto económico de la ciencia y la tecnología en Cuba”. Tesis para la opción del Título de Máster en Ciencias Económicas. Centro de Estudios de la Economía Cubana, Universidad de La Habana. La Habana, 2008.
- 19 Martín Fernández, Mariana y Ricardo Torres Pérez. “Economía del Conocimiento. Evolución de tendencias mundiales y experiencias par Cuba”. Tesis para la obtención de Título de Licenciado/a en Economía. Facultad de Economía, Universidad de La Habana. La Habana, 2003.
- 20 Núñez Jover, Jorge y Francisco Figgaredo Curiel. “Ciencia, Tecnología y Sociedad en contexto: la construcción social de una tradición académica”. En: **Pensar Ciencia, Tecnología y Sociedad**. Compiladores: Jorge Núñez Jover, Francisco Figgaredo Curiel y Luís F. Montalvo Arriete. Editorial Félix Varela. La Habana, 2008.
- 21 Núñez Jover, Jorge, Luís F. Montalvo, Isarelys Pérez Ones. “Nueva Universidad, conocimiento y desarrollo social basado en el conocimiento: los nuevos marcos conceptuales del programa ramal en busca de consensos”. En: **Pensar Ciencia, Tecnología y Sociedad**. Compiladores: Jorge Núñez Jover, Francisco Figgaredo Curiel y Luís F. Montalvo Arriete. Editorial Félix Varela. La Habana, 2008.
- 22 Núñez Jover, Jorge. “De la ciencia a la tecnociencia”. En: **Pensar Ciencia, Tecnología y Sociedad**. Compiladores: Jorge Núñez Jover, Francisco Figgaredo Curiel y Luís F. Montalvo Arriete. Editorial Félix Varela. La Habana, 2008.
- 23 Núñez Jover, Jorge. “Filosofía y estudios sociales de la ciencia”. (CD) **Problemas sociales de la ciencia y la tecnología**. Parte II. Diplomado básico “Fundamentos de la Nueva Universidad”. Programa de Amplio Acceso a la Educación Superior. Editorial Félix Varela”.
- 24 Núñez Jover, Jorge. “Rigor, objetividad y responsabilidad social: la ciencia en el encuentro entre la ética y la epistemología”. En: Jorge Núñez Jover. **La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar**.
- 25 Núñez Jover, Jorge. “Tratando de conectar dos culturas”. En: **Pensar Ciencia, Tecnología y Sociedad**. Compiladores: Jorge Núñez Jover, Francisco Figgaredo Curiel y Luís F. Montalvo Arriete. Editorial Félix Varela. La Habana, 2008.
- 26 Sánchez Noda, Ramón. **La nueva economía y el conocimiento: entre el mito y la realidad**. Editorial Félix Varela. La Habana, 2009.
- 27 Triana Cordoví, J. **Cuba: hacia una economía basada en el conocimiento**. Editorial Ciencias Sociales. La Habana, 2005.
- 28 Triana Cordoví, Juan. Ponencia “Compartiendo el conocimiento para crecer: las consultorías y el crecimiento macroeconómico”. Centro de Estudios de Economía Cubana. Universidad de La Habana.

29 Trueba González, Gerardo; Juan Triana Cordoví. “El sector de la Ciencia y la innovación tecnológica en Cuba”. En: **Estructura económica de Cuba. TI.** Coordinador: Alfredo Casanovas Montero. Editorial Félix Varela. La Habana, 2006.