



## Artículos

# *La Revolución Científico-Tecnológica. Claves para su comprensión y formas posibles de afrontar sus efectos.*

Araya, José María Julio\*

*El marco conceptual de esta presentación parte de la premisa que el crecimiento económico y social de las naciones está asociado, entre otros factores, a la innovación tecnológica y a las actividades de investigación y desarrollo (I+D), por lo cual las políticas científico - tecnológicas constituyen una herramienta estratégica en el proceso de modernización de las sociedades contemporáneas. En este sentido, resulta clave el abordaje desde el campo de las políticas públicas, en cuyo interior se ubican las políticas en C y T. Dadas las características de la Argentina, en la cual las universidades públicas concentran las mayores capacidades en actividades científico - tecnológicas (ACT), el papel de las mismas es clave en el desarrollo futuro del país. (José Araya, 2000).*

### LA CRISIS DE LOS AÑOS SETENTA

El mundo actual asiste a profundas transformaciones en todos los planos, político - económico - social - cultural, las que se producen a una velocidad sorprendente, que en muchas ocasiones impide una adecuada reflexión sobre sus orígenes, características, interdependencia y efectos, a nivel planetario, de los países, y aún de cada una de las organizaciones.

A diferencia de las distintas etapas históricas que ha atravesado la humanidad desde sus orígenes, que se caracterizaron por la secuencia de prolongados períodos, cada uno de los cuales estuvo signado por uno, o unos pocos, procesos revolucionarios y transformadores (como fueron, por ejemplo, el fuego, la agricultura, los metales, la imprenta, la navegación y los descubrimientos geográficos, la máquina de vapor, la electricidad o la química), los tiempos actuales están marcados por la aceleración, la convergencia, la intensidad y la simultaneidad de numerosos fenómenos, todos ellos de notable impacto a nivel mundial (Eduardo Martínez, 1994).

Procesos tales como la globalización, la constitución de bloques regionales, la desaparición del orden mundial bipolar con el estallido de la Unión Soviética, la afirmación de los Estados Unidos como potencia hegemónica mundial, el estallido definitivo de la crisis entre Occidente y el mundo musulmán, etc., son algunos de los fenómenos más salientes que caracterizan el mundo actual, en permanente transformación.

El presente trabajo parte de la premisa que estos cambios tienen su origen en la reestructuración de la economía capitalista que se produjo

a principios de la década de 1970, como consecuencia del agotamiento del paradigma tecnológico - productivo que caracterizó el mundo por tres décadas, entre 1947 y 1973.

Esos años, que se habían convertido en una verdadera Edad de Oro de la economía capitalista (Eric Hobsbawm, 1995), fueron de un extraordinario crecimiento económico y transformación social, pero concluyeron en una grave crisis, cuya superación sólo se logró a través del desarrollo de una profunda reestructuración del orden económico, político, cultural y tecnológico mundial.

Los países industriales observaron como su gigantesca infraestructura industrial, producto de una centenaria evolución, podía rápidamente convertirse en obsoleta, ya que, por ejemplo, la dependencia que esta organización tenía de insumos ubicados en países marginales al sistema capitalista mundial, era tan significativa como para paralizarla casi completamente ante una situación de crisis.

Y esto efectivamente sucedió a partir de 1973-1974, con el estallido de la primer gran crisis petrolera. El estallido de la cuarta guerra árabe - israelí o guerra del Yom Kippur, sobrevino en el momento que las exigencias de una mayor participación por parte de los gobiernos de los países productores se hacía cada vez más fuerte en las negociaciones con las multinacionales petroleras. El conflicto desató una ola de solidaridad entre los países árabes, y la decisión de reducir o prohibir la exportación de crudo a EE.UU. y otros países. Esta situación, más los cortes producidos por la guerra misma, provocaron que en menos de dos semanas se redujera en más de un 15 % el suministro de Petróleo a Occidente. Entre el 1º de octubre de 1973 y el 1º de enero de 1974, los precios de referencia del petróleo se multiplicaron prácticamente por cuatro, o por ocho si se los comparaba

\*Araya, José María Julio; : Docente e Investigador de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Profesor y Licenciado en Historia. Magister en Relaciones Internacionales. Director del Centro de Estudios Interdisciplinarios en Problemas Internacionales y Locales

con los existentes al 1º de enero de 1970.

A partir de esta crisis, en los países industrializados se desató la preocupación en relación a la escasez futura de algunas materias primas estratégicas para el desarrollo económico y militar, y se argumentaba que, con más dinero, mejor tecnología y mayores presupuestos de investigación, se podía sintetizar, acumular y sustituir materiales esenciales con gran rapidez.

Entonces, empezaron a privilegiar a la investigación y al desarrollo de nuevas tecnologías como una herramienta clave para superar la crisis y reafirmar su hegemonía a nivel mundial, estableciendo como estrategia central del Estado, la planificación de políticas científico - tecnológicas que se orientaran a la generación de tecnologías de punta y a la formación de recursos humanos altamente calificados para resolver problemas cruciales, en el plano económico, social, militar.

#### **LA REVOLUCION CIENTIFICO - TECNOLOGICA MUNDIAL.**

En ese contexto, y como resultado de la crisis económica y del shock petrolero, uno de los fenómenos más trascendentes, por los efectos que provocará, y también de los más complejos y menos analizados ha sido el de la Revolución Científico - Tecnológica Mundial (José Araya, 1999). Como resultado de la misma, se estima que el conocimiento científico acumulado en las últimas tres décadas supera el 90 % del conocimiento total acumulado en toda la historia de la humanidad desde sus orígenes.

Esta revolución puede definirse como el vertiginoso aumento en el número de descubrimientos científicos, y el acortamiento de los tiempos entre el descubrimiento y su aplicación concreta. En relación a este último punto, el ritmo de aceleramiento entre el descubrimiento y su aplicación concreta, algunos lo han cuantificado estimativamente, señalando que durante la primer fase de la Revolución Industrial el lapso promedio entre uno y otro era de 100 años, que se acortó a 50 años durante la segunda fase de dicha revolución, que llegó a entre 20/30 años a principios del siglo XX, y que en la actualidad no supera los 2/ 3 años.

Si bien es cierto que el desarrollo más espectacular se ha producido en áreas claves como la energía nuclear, la electrónica, el desarrollo espacial, la informática, las telecomunicaciones, la biogenética y los nuevos materiales, la revolución ha sido simultánea en todos los campos de la ciencia y la tecnología. Todos los campos se encuentran en un proceso de transformación permanente, y además el desarrollo de uno de ellos refuerza el dinamismo de los demás. Sin embargo, queda absolutamente claro que dos áreas son las que lideran todos los cambios: las Ciencias de la Información y la Biología Molecular, las que han transformado totalmente los conceptos del mundo científico y material, dando lugar a esta verdadera revolución.

En relación a ello, hay quienes sostienen que si la Revolución

Industrial de los siglos XVIII y XIX sustituyó la energía humana por la máquina, es decir que transfirió el esfuerzo físico humano a las máquinas, la actual revolución tecnológica transfirió a las máquinas las principales funciones del cerebro. Lo que podría sintetizarse diciendo que la Primer Revolución Industrial sustituyó al músculo y la Segunda al cerebro, dado lugar al fenómeno conocido como "cerebrización generalizada de las máquinas, que tiene importantes consecuencias para la producción industrial, la intelectual y la de servicios.

En esta perspectiva, hay quienes señalan que la actual revolución tecnológica tiene otro aspecto: la revolución numérica o digital. Ramonet explica que los seres humanos se comunicaron siempre mediante tres sistemas de signos: sonidos (la palabra), dibujos (imágenes) y textos (escritura), pero la actual revolución digital permite que una imagen, un sonido o un texto puedan expresarse con toda exactitud y a través del mismo dispositivo. La digitalización generalizada hace que cualquier texto, imagen y sonido puedan ser difundidos mediante su transformación en impulsos electrónicos que se mueven a la velocidad de la luz. Este complejo proceso es lo que podría denominarse la gran revolución de las tecnologías de la comunicación y de la información (Ignacio Ramonet, 1997).

Podría, entonces, afirmarse, que en este umbral del siglo XXI hemos arribado a la consolidación definitiva de la "sociedad del conocimiento". Y, en ella, el nuevo paradigma tecnológico y económico prevaleciente, combina la revolución microelectrónica originada en los Estados Unidos con el modelo flexible de organización y gestión desarrollado en Japón.

En este aspecto cabe resaltar la sistematización y aplicación de técnicas organizacionales alternativas en la producción, expresada como el pasaje de la producción masiva, inflexible y homogénea (del fordismo) a esquemas productivos flexibles - en términos de productos y calificación de mano de obra - orientados a segmentos específicos de la demanda (toyotismo). (Roberto Bisang, 1995)

Siguiendo a Bisang, también debe señalarse que "la magnitud de los cambios induce incluso a pensar en una cierta ampliación de la definición del vocablo tecnología, otorgándole ahora cierta relevancia a los aspectos organizacionales, de marketing y management." En otro sentido, "la transformación de redes empresariales (tanto a nivel de grupos económicos como entre núcleos de producción por un lado y subcontratistas y vendedores por otro) conduce a replantear cual es el agente económico relevante en la economía, su comportamiento, funcionalidad y forma de inserción internacional".

En efecto, cuando la introducción de una nueva tecnología está acompañada de profundas transformaciones en la estructura socio - económica, da lugar a un nuevo paradigma tecno - económico. (Pérez, 1983). Este concepto ha sido desarrollado adicionalmente por Freeman

y Pérez, que definen como nuevo paradigma tecno - económico a una combinación de innovaciones de productos, procesos, técnicas, sistemas organizacionales y de gestión, relacionadas entre sí, que incorporan un salto cuántico en la productividad potencial de toda o gran parte de la economía y que abren un inusual amplio rango de oportunidades de inversión y ganancia (Freeman y Pérez, 1988).

Para estos autores, dichas condiciones fueron satisfechas por el acero y la electricidad en los dos últimos paradigmas, y en la actualidad por la microelectrónica, dando lugar así al paradigma de las tecnologías de la información. En efecto, la informática es un área tecnológica penetrante en el sentido de que tiene efectos en todos los sectores industriales y de servicios.

Si se tiene en cuenta que el primer microcomputador fue comercializado recién en 1979, ello da la exacta dimensión de la rapidez de la difusión tecnológica. El ritmo de crecimiento tecnológico no tiene perspectivas de desacelerarse, por el contrario hay muchas evidencias de una aceleración aún mayor: por otro lado, las áreas de tecnología avanzada parecen no encontrar límites físicos a su desarrollo. Asimismo, los cambios tecnológicos que se producen a escala mundial, por su magnitud y potencialidad, lejos de conformar un proceso acabado, pasible de ser analizado con precisión, se caracteriza por modificaciones y cambios casi cotidianos.

Hoy las naciones deben afrontar nuevos desafíos, y el principal de ellos es que los sistemas económicos dependen de la existencia previa de este recurso, el conocimiento, y que el mismo es de construcción colectiva. Por ello, es clave generar políticas adecuadas en el ámbito científico - tecnológico, y las estrategias conducentes a ello deben prestar especial atención a potenciar los procesos e instituciones sobre los que se edifica la producción del saber.

En resumen, no caben dudas que el desarrollo tecnológico se ha vuelto uno de los aspectos más importantes de la economía política internacional, ya que el desarrollo de la tecnología industrial y de la ciencia moderna son definitorios en la configuración de la economía mundial moderna (R. Gilpin, 1990).

Definidos entonces algunos de los aspectos centrales de este fenómeno, cabe preguntarse que efectos, en términos económicos, políticos y sociales, ha producido esta Revolución Científica - Tecnológica Mundial.

El más importante de ellos es que ha ampliado la brecha científico - tecnológica ya existente históricamente entre los países industrializados y los que no lo son. Por otro lado, que los beneficios de esta brutal transformación no han permitido superar el problema esencial de la especie humana: el problema del desarrollo.

En efecto, se ha consolidado una nueva división internacional del trabajo y provocado una profunda reasignación de recursos a favor de los países industrializados, ya que el núcleo dinámico del comercio internacional ha pasado a ser el intercambio de manufacturas entre economías con estructuras comparables, integradas y complejas, capaces de asimilar el progreso técnico en un ancho frente, tal el caso de los EE.UU., Japón y la Unión Europea (UE), que aumentaron en

forma sustancial sus vinculaciones económicas (José Araya, 2000).

En el caso de la UE, reconoció su rezago frente a EE.UU. y Japón en varios documentos oficiales, en los que se sostiene que \*en siglo XX se ha producido una pérdida gradual de la supremacía europea en el mundo científico y tecnológico\* (Comisión Europea, 1995), y ante esta evidencia, buscó mejorar su situación a través de sus cinco Programas Marco, en los que aunó los esfuerzos de los gobiernos miembros a fin de promover y proteger el desarrollo de nuevas tecnologías, implementando un conjunto de proyectos comunes en ciencia y tecnología a fin de lograr mayor competitividad frente a esos países, líderes en el proceso de innovación a nivel mundial.

Se buscó una coordinación (hasta ese momento inexistente) de los diversos niveles de las políticas, programas y estrategias de desarrollo tecnológicos europeos y se apostó al desarrollo regional en CyT, al establecimiento de nuevos patrones de cooperación científica internacional, asentados en redes para desarrollar programas multinacionales de gran escala. Un ejemplo de estos verdaderos "megaprogramas" es el EUREKA, destinado a logros en competitividad tecnológica, nuevos productos, procesos y servicios con potencialidad en el mercado mundial.

En el Acta Unica Europea de 1987 se introdujo un nuevo artículo, el 130 F, que otorga a la comunidad una clara competencia en el campo de la investigación y el desarrollo tecnológico. El instrumento para llevar a cabo sus políticas en CyT son programas globales, llamados Programas Marco de Investigación y Desarrollo, de duración plurianual (4-5 años). El V Programa Marco (1998-2002) fue concebido para contribuir directamente a la solución de los problemas socioeconómicos que Europa debe afrontar, introduciendo el concepto de "acción clave": multidisciplinariedad para abordar un problema específico.

Visto como se manejó la UE al respecto, entre este bloque, y los liderados por EE.UU. y Japón, en sus economías el intercambio mutuo registró un creciente aumento de las exportaciones con contenido intensivo de tecnología, tendencia que se viene acentuando a partir de los años '70, determinando que ese tipo de bienes se hayan duplicado en el periodo y que representen hoy estimativamente el 25 % del intercambio internacional de productos manufacturados (Guimaraes Weis, 1995).

Hoy se ha hecho más evidente que nunca que el saber se ha convertido en los últimos decenios en la principal fuerza de producción, y que ya ha modificado la composición de las poblaciones activas de los países más desarrollados, y que es lo que constituye el principal embudo para los países en vías de desarrollo. En la edad postindustrial y postmoderna, la ciencia conservará y, sin duda, reforzará más aún su importancia en la batería de las capacidades productivas de los Estados - naciones. Esta situación es una de las razones que lleva a pensar que la separación con respecto a los países en vías de desarrollo no dejará de aumentar en el porvenir. En la competencia mundial por el poder, la lucha se centrará cada vez más en el dominio del saber. Pero, esto, como bien señala Lyotard, abre un

nuevo campo para todo tipo de estrategias, industriales, comerciales y, también, políticas (Jean - Francois Lyotard, 1986).

### **LAS POLITICAS CIENTIFICO - TECNOLOGICAS ANTE EL NUEVO DESAFIO.**

La relación entre desarrollo, ciencia y tecnología ha sido, desde hace décadas, un tema de debate en el mundo, pero no se ha evidenciado como prioridad en la agenda de nuestro país. Esta cuestión tiene diversas explicaciones, algunas de ellas hacen hincapié en factores histórico \* culturales que se remontan a las características de la estructura heredada del período colonial y de las formas que adoptó la organización política y económica de la Argentina en las primeras décadas del siglo XIX (Enrique Oteiza, 1996); otras, se fundamentan en la contradictoria y conflictiva relación que caracterizaron, en nuestro país, las vinculaciones entre el mundo académico y el poder político (Hugo Lovisoló, 1996).

Sea cual fuere la explicación, la cuestión es particularmente gravosa si se tiene en cuenta el fenómeno que se está abordando en este trabajo: la emergencia y consolidación de una Revolución Científico - Tecnológica Mundial de dimensiones complejas y de efectos en todos los planos de la vida humana, ha ensanchado la brecha entre los países industrializados y los que no lo son.

No es el objetivo de este trabajo incursionar en el terreno de las relaciones entre ciencia - tecnología y desarrollo, reconociendo la existencia de variedad y calidad de trabajos al respecto. En efecto, el problema del desarrollo fue establecido a partir de los años '50 gracias a la prédica de la CEPAL, como uno de los más frecuentes e importantes tópicos de discusión en la agenda interna e internacional de los países latinoamericanos. "Desarrollo" se asociaba a ciertos conceptos tales como riqueza, evolución, progreso, industrialización, crecimiento y redistribución del ingreso. Esta visión predominantemente económica fue superada luego por otros enfoques que reconocían la naturaleza compleja del problema del desarrollo, sosteniendo que debían contemplarse las formas en que las estructuras económicas, sociales y políticas se vinculaban dentro de un sistema.

Por lo expuesto, simplemente quiero señalar algunas cuestiones esenciales a tener en cuenta. La primera de ellas es que la ciencia y la tecnología no son factores aislados en el proceso de desarrollo socioeconómico de un país. En segundo lugar, que entre las principales dificultades para el desarrollo debe incluirse la organización social y el sistema político del país en cuestión. Y que en este dilema es clave el rol que se le asigne a la gestión tecnológica, cuestión que no debe disociarse de los demás en una estrategia de desarrollo global.

En ese aspecto, bien señala Salomón que "la ciencia es universal, pero esto no significa que lo único necesario es aplicar las mismas soluciones a problemas que son, de hecho, básicamente diferentes: no hay un modelo único. Cada país tiene sus propias restricciones sociales, consecuencia de su historia y su cultura, y como cada

situación nacional deriva de una experiencia pasada diferente, cada país evoluciona a su manera. La gestión científica puede ser una herramienta universal, pero su aplicación requiere que se la ajuste a la naturaleza específica de las situaciones nacionales. Cada país, en el contexto de sus necesidades locales, debe encontrar sus propias formas de responder a las oportunidades y desafíos de la ciencia y la tecnología". ( Jean - Jacques Salomon, 1994).

Esto, dice Salomón, lleva a una serie de temas inevitables, entre ellos el de la investigación básica. Si bien hay países que, como la Argentina, cuentan con una infraestructura relativamente importante (tanto en términos humanos, físicos y financieros) sólo pueden aportar marginalmente al progreso científico. Entendiendo por esta cuestión "a la ciencia tal como la promueve y la entiende la comunidad científica internacional, en la que los criterios, tópicos y objetivos son definidos casi exclusivamente por los laboratorios universitarios o privados de los países industrializados líderes. En este contexto, la noción de una ciencia relevante es algo contradictoria: hay ciencia excelente y nada más, excepto prácticas científicas indiferentes según los criterios, tópicos y objetivos de la ciencia internacional".

"Desafortunadamente, hay que admitir que los tópicos de investigación que encaran los problemas específicos de los países en desarrollo no estimulan a la comunidad científica internacional. El establishment científico es, por naturaleza, clitista: al igual que en los países ricos, en los países pobres la ciencia no está dirigida a ayudar a los pobres sino a desarrollar el conocimiento".

"No estoy diciendo (y esto es una calificación importante) que los países en desarrollo deban ignorar semejante objetivo de investigación, siempre y cuando los laboratorios y los equipos de investigación estén preparados y tengan el apoyo necesario para recibir programas que persigan semejante objetivo; este objetivo tiene a la eternidad en mente y no tiene interés directo ni impacto alguno sobre las actuales circunstancias socioeconómicas. Lo único que estoy diciendo es que el tropismo de la ciencia internacional lleva en muchos países en desarrollo a dos excesos: primero, demasiada investigación dirigida a tópicos que están muy lejos de ser los problemas más urgentes; y segundo, demasiados científicos que ni siquiera están interesados en solucionar estos problemas".

Ahora bien, hay que admitir que los tópicos de investigación que encaran los problemas específicos de los países en desarrollo no estimulan a la comunidad científica internacional, ya que el establishment científico es, por naturaleza, elitista. Por ello, es necesario contar, en países como Argentina, con "gestores", "decidores" en el área altamente calificados que conozcan la evolución de la ciencia del primer mundo, de las políticas específicas en que se enmarcan, pero también con un profundo conocimiento (y convencimiento) de la realidad local, regional y nacional de sus propios países, a fin de no cometer errores en las percepciones y visiones a la hora de forjar las políticas propias, buscando una combinación integrada y compleja que, a partir de las oportunidades del escenario global, puedan plantear direcciones hacia el desarrollo

nacional y local. Esto reforzará la legitimación de los recursos otorgados hacia ese fin en un contexto de dura competencia.

Finalmente, nunca se insistirá lo suficiente en la elección de las prioridades, que juegan un papel esencial en la adaptación de las nuevas tecnologías a las necesidades, restricciones y condiciones nacionales.

Por último, señalar que la transformación de la ciencia y la tecnología no es un fin en sí mismo: es un medio para alcanzar objetivos económicos y sociales superiores.

Ese fin no es otro que el desarrollo económico, social y cultural del país. Entonces, se debe promover una "ciencia creativa" a través de programas que signifiquen un cambio de la ciencia imitativa a la ciencia creativa, entendiendo por este último concepto el fortalecimiento del potencial de la nación, y de sus regiones, para el crecimiento a mediano y largo plazo, enfatizando que la originalidad debe estar dirigida al estudio y resolución de problemas propios del país o la región.

Para lograrlo, es esencial el rol de las universidades, en las que se concentra la mayor capacidad científico - tecnológica de nuestro país. Su aporte es esencial para avanzar, como punto de partida, en la definición de programas de investigación y/o desarrollo interdisciplinarios y transversales, que permitan movilizar la importante capacidad de

investigación existente hacia acciones orientadas al abordaje rápido y eficaz de problemas de trascendencia para la actividad económica y la calidad de vida de cada región, y del país en su totalidad.

No debe ser el objetivo excluyente ni prioritario bregar por "aproximarse" a la frontera del conocimiento científico internacional, puesto cada día esta se aleja más, sino formular nuevos instrumentos de políticas científico - tecnológica, en especial en términos de gestión de recursos, que permitan resolver los problemas estratégicos del país, y de sus regiones, tanto los de índole económica, como sociales, educativos, culturales y políticos.

Expresado en otros términos, las Universidades deben "repensar el desarrollo", no en forma lineal, como solución general y homogénea a todos los pueblos sin distinción, sino valorando la diversidad, la complejidad y su ubicación socio - territorial.

La Universidad tiene un rol clave en el proceso de desarrollo, pero para ello debe sustituir su cultura tradicional, por una nueva basada en la pertinencia social de su proyecto. En el marco del actual proceso de globalización, se debe apuntar a construir un humanismo universalista, y una ciudadanía responsable, plural y solidaria, que integre a todos los componentes sociales y a todas las dimensiones. A partir de ello, avanzar en la construcción de un conocimiento más cercano y útil a la sociedad.

## BIBLIOGRAFIA

- \*Araya, José María J. : *Perspectivas y Tendencias de la Revolución Científica - Tecnológica Mundial. Implicancias para Argentina y el MERCOSUR. Tesis de Maestría, U.N.C.P.B.A., Tandil, Argentina. (1999)*
- \*Araya, José María J. : *El rol de la cooperación científico - tecnológica en los procesos de integración regional en América Latina, Cenários, Revista de Grupo de Estudos Interdisciplinares sobre cultura e desenvolvimento, N° 2, UNESP, Brasil. (2000)*
- \*Bisang, Roberto: *"Libremercado, intervenciones estatales e instituciones de Ciencia y Técnica", en REDES, N° 3, Vol.2, Centro de Estudios e Investigaciones, U.N. de Quilmes, Buenos Aires. (1995)*
- \*Comisión Europea, *Ciencia, Investigación, Desarrollo. \*Informe Europeo sobre Indicadores de Ciencia y Tecnología, 1994\*, Luxemburgo, Octubre 1995.*
- \*Gilpin, Roberto: *La Economía Política de las Relaciones Internacionales, GEL, Buenos Aires, Argentina. (1990)*
- \*Guimaraes Weiss, J.M. : *Ciencia e Tecnologia no contexto da Globalizacao. Tendencias Internacionais. I.P.T., MCT, Brasil. (1995)*
- \*Hobsbawm, Eric : *Historia del Siglo XX. 1914 - 1991. Editorial Crítica, Barcelona, España. (1995)*
- \*Krippendorf, Ekkehart : *El sistema internacional como Historia. Introducción a las relaciones Internacionales, F.C.E., México. (1985)*
- \*Lavisolo, Hugo: *\*Comunidades científicas y universidades en la Argentina y Brasil\*, en REDES, N° 8, Vol.3, Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, U.N. Quilmes. (1996)*
- \*Lyotard, Jean - Francois : *La Condición Postmoderna. Editorial Cátedra, Madrid. (1986)*
- \*Martínez, Eduardo, comp.: *Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Nueva Sociedad, Venezuela. (1994)*
- \*Org. de las Nac. Unidas *"Pour une citoyenneté responsable de l'enseignement supérieur". Convención por la Educación, la Ciencia y la Cultura. Paris. (2003)*
- \*Oteiza, Enrique *\*La evolución de la política científica: nuevos y viejos desafíos culturales para América Latina en la integración supranacional\*, en Néstor García Canclini (Coord), Culturas en Globalización, Nueva Sociedad. (1996).*
- \*Pérez, C. : *"Structural changes and the assimilation of new technologies in the economic and social system", Future, Vol. 15, N° 5, pp. 357-375. (1983)*
- \*Freeman, C. and Pérez, C.: *"Structural crisis of adjustment: business cycles and investment behaviour", Ch. 3 in Dosi, G. et al (Eds.) Technical Change and Economic Theory, Pinter Publisher. (1988)*
- \*Ramonet, Ignacio : *Un mundo sin rumbo. Encuentro Internacional de la Comunicación, Santiago, Chile. (1997)*
- \*Salomón, Jean - Jacques: *"Tecnología, diseño de políticas, desarrollo", en REDES, N° 1, Vol. 1, Centro de Estudios e Investigaciones, U. N. De Quilmes, Buenos Aires. (1994)*