

Amílcar Herrera: la ciencia y la tecnología como condición para el desarrollo de América Latina

Ismael Núñez

IIEc-UNAM, ismaeln@unam.mx

Contexto y temas del autor.

Amílcar Herrera es un estudioso del problema del desarrollo desde el ángulo del papel que cumple la ciencia en dicho proceso y las dificultades que tiene Latinoamérica para hacerse de una estructura científica y tecnológica poderosa que facilite el crecimiento económico y apoye su desarrollo.

Amílcar, el geólogo formado como tal en Argentina y en EUA primero, y posteriormente analista del atraso científico y tecnológico forma parte de esa generación interesada en crear un pensamiento propio para la región durante los años 60s y 70s cuando el modelo sustitutivo de importaciones presentaba problemas de estancamiento. Desde distintas posturas y frentes se hablaba del desarrollo y del subdesarrollo, de la periferia y de la dependencia de América Latina.

Amílcar Herrera observaba diferencias en la conformación de las estructuras de ciencia entre los países industrializados y los subdesarrollados. En los países desarrollados, decía en 1969, “la investigación científica y tecnológica se realiza en relación con temas que directa o indirectamente están conectados con sus problemas del desarrollo. El progreso se refleja en forma inmediata y espontánea en el funcionamiento de sus fábricas, en su tecnología agrícola, en su

infraestructura y, en general, en el constante incremento de la producción”.
(Herrera, 1969: 704) Lo contrario, afirmaba, sucede con América Latina.

Herrera enfatizó en su obra la importancia central de la CyT en la superación del atraso de nuestros países, sin embargo, esto no le hacía perder de vista la complejidad que representa para América Latina el desarrollo y creía firmemente que buena parte de la solución de los problemas del desarrollo se encontraban en otras esferas tales como la política. Una cita usada como epígrafe por él muestra su manera de pensar “...Los problemas materiales del mundo pueden ser resueltos por la ciencia, y los factores que inhiben un desarrollo racional son políticos, sociales y psicológicos, y no técnicos en el sentido material”, (Science of Science, Londres, p. 10, citado por Herrera, 1969: 704).

No era un científicista o un inocente promotor de la ciencia y la técnica como solución para superar el subdesarrollo, no podía serlo habiendo sido exiliado en dos ocasiones por los generales Onganía y Videla. Entre muchos de los temas que ocuparon su atención se encuentra el de las causas del atraso científico y tecnológico de nuestra región; la planeación y la política en la materia; la determinación de prioridades científicas y tecnológicas adecuadas a la región; el papel de la transferencia tecnológica; el papel de la cooperación internacional en estos temas; los vínculos de la ciencia y la tecnología con el aparato industrial; los instrumentos necesarios de una política de ciencia y tecnología y los aspectos culturales de la ciencia relacionados con el desarrollo.

Las causas del atraso de la ciencia y la tecnología.

Hacia los inicios de la década de los 70s en el mundo anglosajón y en grandes círculos políticos y académicos de América Latina existían dos formas de dibujar y explicar el retraso de la ciencia y la tecnología en la región.

La primera sostenía que los latinoamericanos no tenemos predisposición para la técnica, comportamiento contrario al de los anglosajones. La segunda clase, muy común en reuniones de científicos, afirmaba como causa del atraso a la falta de comprensión de los gobiernos, falta de fondos, trabas burocráticas e incomprensión de la sociedad latinoamericana sobre la importancia de la ciencia.

El que fuera profesor en la Social Policy Research Unit, SPRU, de la Universidad de Sussex en Inglaterra refutaba esas dos clases de “explicaciones”. De la primera señalaba que las explicaciones raciales-culturales se habían empleado durante mucho tiempo, pero que acababan derrumbándose. Se había dicho lo mismo de los eslavos hasta que los rusos lanzaron su primer sputnik; de los asiáticos se decía lo mismo hasta que Japón derrotó militarmente a una de las mayores potencias occidentales; con los chinos pasaba lo mismo hasta que detonaron su primera bomba de hidrógeno en un tiempo record hasta para un país occidental avanzado.

Aunque la segunda clase de explicación del atraso contiene es verdadera sólo lo es parcialmente y de modo incompleto, decía que no va al fondo del problema

porque no alcanza ver la estrecha relación que tiene el atraso científico y tecnológico con los factores que condicionan el subdesarrollo general de la región.

Para Amilcar Herrera las causas del atraso en CyT se encuentran en los actores principales de la vida económica de los países, los empresarios y el Estado. Comenzaba preguntándose sobre ¿cuáles son las vías por las que se impulsa la investigación científica y tecnológica? El observaba dos vías. Por una parte está “el Estado en la medida de que trata de alcanzar los grandes objetivos que se plantea la sociedad, y [por la otra] los empresarios industriales, que en su deseo de aumentar continuamente su productividad y eficiencia, generan e impulsan la investigación tecnológica que transfiere en beneficio de la sociedad los resultados de la investigación científica”. (ibídem: 705)

Atendiendo a Osvaldo Sunkel (1969), Herrera considera que la industrialización de AL está basada “casi exclusivamente, en la sustitución de importaciones, con la importación directa de tecnologías provenientes de los países desarrollados, o con la aplicación de soluciones pragmáticas con poca o con ninguna investigación técnica”, es decir, fueron acontecimientos o necesidades externas las que impulsaron nuestra industrialización. ¿Qué papel jugaron los empresarios?

Dice que en AL la industrialización no es producida por la actividad de una burguesía industrial ascendente.¹ Sosteniéndose en Marcos Kaplan (1965) señala que “se trata de un empresariado que aparece y se desarrolla tardíamente; en número limitado por la estratificación social rígida; frenado por, a la sombra de, o en ensamblamiento con fuerzas tradicionales y monopolistas del país y del extranjero; con escasas posibilidades de competitividad y capitalización. Con dureza tipifica al sector empresarial que se formó en nuestra región afirmando que tiende a preferir las actividades mercantiles y especulativas a las que requieren grandes inversiones tecnológicas...[y que su]...su horizonte no excede los ámbitos de lo mercantil y dinerario...[y]...no representa ni transmite lo que merezca preservarse de orden tradicional, ni opera como vehículo de innovación”. (Ibid.:706).

¿Y el Estado? Desde la independencia hasta la primera guerra mundial el Estado en AL sirvió para la explotación extensiva de los recursos naturales y de la mano de obra para la exportación, dando por resultado lo que se ha conocido como “crecimiento hacia afuera”. Pero desde la primera guerra mundial hasta los años 60s la industrialización se acelera mediante la sustitución de importaciones con

¹ Desde esta perspectiva la lenta asunción del poder político de las clases medias no fue acompañado por el cambio hacia una sociedad con cambios institucionales adaptados al crecimiento industrial, como sucedió en Europa con la Revolución Industrial. De allí se desprende que “para los países actualmente subdesarrollados [...] la tecnología se convierte en un factor exógeno”, (Herrera, 1973a: 993)

trasplante de tecnologías importadas. Nuevamente inspirándose en Kaplan, Amílcar sostiene que “el Estado de los países latinoamericanos continua una tradición de ‘leseferismo’ liberal, que representa su intervencionismo como anormal...e incapacita al gobierno para plantear y resolver problemas de acumulación e inversión eficiente del ahorro nacional, de la extensión del mercado interno y de la regulación de las transacciones externas. Las estructuras gubernamentales tienden, cada vez más, a carecer de estabilidad, eficacia y prestigio hasta para cumplir las funciones y servicios tradicionales”. (Ibid.: 706)

El Estado en Latinoamérica ha sido incapaz de canalizar la energía creadora de los pueblos. La ineficacia estatal y la falta de una industria tecnológicamente progresista explica el escaso volumen de la investigación científica como su desconexión con los problemas de la región.

Herrera parte de la premisa de que existe una brecha entre países desarrollados y subdesarrollados y que tal brecha aumenta continuamente porque las economías periféricas están destinadas a producir materias primas para los países industrializados. Sin embargo, también observa que la dependencia económica se viene modificando debido a que los países industrializados requieren cada día menos de las materias primas porque debido a los adelantos en la investigación tecnológica disminuyen las cantidades de materia prima que entran en un determinado proceso.

En el esquema mundial que él analiza los países subdesarrollados seguirán cumpliendo sus papeles de compradores pasivos de productos de sectores más avanzados, y además de proveedores de mano de obra barata para las grandes empresas ubicadas en territorios subdesarrollados. El desenvolvimiento de la economía mundial y la globalización sigue dándole la razón al geólogo argentino.

El papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de AL.

La siguiente interrogante que plantea Herrera es ¿cómo sacar a AL del atraso científico y tecnológico que incide tan decisivamente sobre sus posibilidades de desarrollo?

Lo primero que señala Herrera es aclarar que la sola transferencia de tecnologías apenas alcanza para crear algunos enclaves de conocimiento tecnológico, situación que se agrava si la tecnología se encuentra en manos extranjeras.. Citando a Víctor L. Urquidi (1967) dice que “América Latina ha estado importando tecnología por más de 450 años y, sin embargo, aún ahora los oasis de modernismo tecnológico se destacan en un vasto desierto de atraso e ignorancia” (ibid.: 706).

No rechaza la importación de tecnología, de hecho la consideraba indispensable, sin embargo creía necesaria la fuerte expansión del aparato de ciencia y tecnología con el fin de adaptar a las necesidades y condiciones del aparato industrial y a las condiciones naturales y sociales de nuestros países, pero

también para abrir los campos de investigación pertinentes para solucionar nuestros problemas específicos. En efecto, él creía que “existen campos fundamentales de la tecnología en los cuales la investigación que se realiza en los países industrializados no solamente no es útil a los países subdesarrollados, sino que incluso resulta perjudicial para sus intereses económicos...” (Ibid.:708)

A lo largo de sus escritos Herrera se refiere principalmente a la ciencia y menos a la tecnología. Él habla de la política científica, del papel de la ciencia, de los científicos, del atraso científico, etc., y ocupa menos el de tecnología. Esto sin embargo, no debe conducir al error de pensar que se refiere casi exclusivamente a la ciencia. Por el contrario, para él la ciencia es, en todo caso, impensable sin la tecnología y viceversa. Él fue de los primeros latinoamericanos en mencionar lo que los tiempos nuevos harían evidente después, que la ciencia se institucionaliza y se instrumentaliza, provocando que la mayor parte de la investigación científica sea aplicada y de desarrollo, constituyendo “entre el 80 y 90 por ciento de la investigación total” (Herrera, 1971:16)

En todo caso, parece que para nuestro autor la ciencia se extiende hasta lo que hoy denominamos generalmente como investigación y desarrollo en la actividad económica.

Es conciente de que la ciencia es una condición para superar el subdesarrollo, sin embargo también sabe que esta “requiere condiciones económicas, políticas y sociales que ella misma no puede crear y que sólo pueden darse mediante una

profunda transformación de las estructuras socioeconómicas que están en la base misma del subdesarrollo” (Ibidem: 17)

El diagnóstico.

Siendo geólogo, Herrera observa con claridad la importancia de los recursos naturales, de la necesidad de hacer un profundo reconocimiento y evaluación para lograr su racional explotación y procesamiento para usarlos como arma en el comercio internacional. Desde entonces lamentaba que el crecimiento de la producción agrícola dependa casi exclusivamente del aumento del aumento de áreas cultivadas y menos de los avances tecnológicas. En lo que se refiere a la industria afirma que “prácticamente no existe investigación tecnológica al nivel de las empresas”, ciñéndose a una modernización técnica con base en la transferencia de técnicas de los países desarrollados.

Ya apuntaba la insuficiencia de investigadores en la región y de que los vínculos con la industria no rebasen los asesoramientos para la solución de problemas de rutina. Aún sin datos medianamente suficientes sobre la inversión en ID lograba hacer algunas comparaciones. Por ejemplo, en 1967 en Suecia se destinaba el 1.5% del producto nacional bruto en investigación y desarrollo (ID), en EUA el 3.1% mientras que en América Latina el monto apenas representaba el 0.2%, situación que empeoraba si se consideraba lo invertido por el sector privado. Este mismo análisis comparativo es el que hemos refinado actualmente pero que en esencia es el mismo que utilizaba Amílcar.

Los elementos de su diagnóstico podríamos agruparlos de la siguiente manera:

- a) Predomina la investigación de tipo académico y un escaso desarrollo de instituciones que realicen o promuevan la investigación aplicada;
- b) La investigación universitaria no tiene relación con las prioridades de la industria y otros sectores económicos;
- c) La investigación tecnológica al nivel de las empresas es casi nula;
- d) Los montos invertidos en ID son muy bajos y los del sector privado son aún más escasos;
- e) Las clases dirigentes de Latinoamérica no tienen demandas específicas hacia el aparato científico.

Ese atraso, según Herrera, es consecuencia de sus estructuras básicas, porque “una política científica efectiva no es la generadora de un esfuerzo consciente y profundo de desarrollo, sino una de sus consecuencias”. (ibídem: 38) En efecto, él coloca en primer lugar los cambios en la estructura de la sociedad como requisito para el desarrollo científico y tecnológico de un país, aunque señala que una vez iniciado el proceso de cambio la ciencia y la tecnología lo aceleran y se vuelve un producto pero también una de las causas del cambio.

Hay que recordar que en los 70s apenas se había dado el despliegue y aparición de la lluvia de nuevos productos y procesos tecnológicos que modificaron los mercados, la competencia y las formas de ejercer el poder político.

El profesor emérito de la Universidad de Campinas veía que desde los 40s pero con más intensidad en las décadas de los 50s y 60s los organismos internacionales (ONU, OEA, BID, etc.) habían desplegado un intenso esfuerzo para incrementar la capacidad científica de los países subdesarrollados. En los inicios de los 70s Amílcar afirmaba categóricamente que se podía “hablar casi de un completo fracaso” (Herrera, 1973: 114)

¿De dónde proviene el monumental fracaso? Amílcar lo atribuye a los supuestos erróneos que conducen a colocar las causas del atraso científico en una supuesta “carencia, falta que podría por lo tanto ser corregida con la ayuda externa”. (ibidem: 118) Los organismos internacionales encontraban las “causas” en la falta de hábitos culturales para incorporar a la ciencia y la tecnología; en una estructura industrial atrasada y por tanto carente de espíritu empresarial; y finalmente, a una élite ineficiente y carente de conocimientos para poner en marcha procesos institucionales para la planificación científica.

Con este diagnóstico se trataba de “suplir esas carencias sobre el supuesto tácito de que la ciencia es una especie de insumo externo al sistema de producción, que impulsado de forma adecuada, puede contribuir poderosamente a romper la inercia del atraso”. (Ibid.,:121) Herrera vivía la urgencia que preocupaba a los pensadores latinoamericanos de esos años, la tendencia al estancamiento del modelo sustitutivo de importaciones, por eso afirmaba que lo característico de los

sistemas científicos de los países de la región no es su ineficiencia en términos absolutos sino su estancamiento.

El problema principal no se encuentra en la falta de una política científica orgánica y coherente, lo que sucede es que nuestros países requieren crear “una capacidad científica autónoma, en términos de medios y objetivos”. (Herrera, 1971: 67) No está, por supuesto, sugiriendo una ciencia latinoamericana, lo que propone es que dicha ciencia y tecnología mire hacia los faltantes de nuestras necesidades y en lo posible enrute la investigación (nosotros pensamos que sobre todo la aplicada y el desarrollo tecnológico) hacia problemas de nuestros territorios y sociedades.

El desarrollo no es concebible sólo en términos de crecimiento, nuestro autor coincide con las definiciones que de desarrollo mantenían los científicos sociales latinoamericanos, él se adscribe a la definición de Sunkel que “lo concibe como un proceso de cambio social, un proceso deliberado que persigue como finalidad última la igualación de las oportunidades sociales, políticas y económicas” (Sunkel, 1966: cap. II, citado por Herrera, 1971: 68)

Por tanto, para Amílcar Herrera la ciencia no puede ser solamente comprada o transferida a nuestros países, se requiere un alto grado de desarrollo científico porque “la elección de procesos de producción más adecuados a las condiciones particulares de cada país sólo puede hacerse sobre la base, no sólo de un conocimiento exhaustivo de las condiciones locales sino también y fundamentalmente, de una comprensión clara de los resultados y las tendencias y

los probables desarrollos futuros de la investigación científica y tecnológica”
(Herrera, 1971: 75)

El fundador de la Fundación Bariloche en Argentina coincidía con el diagnóstico de Prebisch sobre el continuo deterioro en el intercambio comercial de la región, pero también señalaba que era necesaria una poderosa capacidad científica para afrontar el problema. Para él, la existencia de un círculo del atraso requería romperse. El círculo consiste en que no tenemos industrias dinámicas porque no se dispone de capital y no hay capital porque no hay industrias dinámicas que lo acumulen. Siendo escaso el capital, él piensa que precisamente por ser escaso ese capital debe invertirse en sectores que además de tener alta rentabilidad, ejerzan arrastre sobre el aparato productivo, favoreciendo así la formación de capital financiero y técnico. El analista argentino sostiene que “esta es la única política de industrialización que puede ayudar a romper uno de los círculos viciosos del subdesarrollo”. (ibídem: 86)

Amílcar Herrera rechazaba la propuesta, muy en boga en la segunda mitad de los años 60 y primera mitad de los 70, de que la región latinoamericana debería enfocarse a la producción de “tecnologías intermedias” con mayor uso de mano de obra que provendrían de una ciencia también intermedia, menor a la de los países industrializados.

Por tecnologías intermedias se referían a tecnologías que no estuvieran en la frontera, una de las ventajas era que se lograban ahorros porque eran más

baratas; de otra parte se cuidaba el empleo y además el proceso de adaptación resultaba más rápido y más sencillo. Esas ventajas eran una ilusión para Amílcar Herrera, un error, porque la ciencia y la tecnología no son estáticas y porque el cuerpo de conocimientos se abre continuamente no solamente para aplicarse en actividades para ahorrar siempre mano de obra, sino también en actividades que pueden usar nuestros insumos y realizarse bajo nuestras condiciones particulares que no son indagadas en los países desarrollados.

Para Amílcar, América Latina está necesitada de desarrollar una ciencia y una tecnología propia de alto nivel para entrar a lo que entonces se llamaba La Revolución Científica y Tecnológica. ¿Cómo hacerlo? Mediante la planificación del esfuerzo científico que debe incluir el establecimiento de prioridades, mismas que deben encajar en una estrategia nacional. Enfatizaba en la obligación de formular las necesidades económicas y sociales en términos técnicos, transformando los problemas en objetivos concretos de investigación; e, incorporar los resultados de esa investigación al sistema económico.

Esa planificación del esfuerzo científico debería realizarse en tres etapas:

- Determinar en orden de prioridades nuestros problemas de acuerdo con la estrategia de desarrollo nacional;
- Formular dichas necesidades de orden económico y social en términos técnicos, transformando los problemas en objetivos concretos de investigación;

- Poner en marcha los resultados de la investigación incorporándolos al sistema económico activo. (Herrera, 1969: 712)

Desde luego que el tercer punto el lo coloca como una etapa que pertenece a un momento de arranque, posteriormente las necesidades tecnológicas surgirán, en primera instancia, de la vida productiva misma.

Su convicción era que si la región continuaba importando tecnologías indiscriminadamente, en realidad lo que estaba haciendo era importar cultura, hábitos, actitudes y valores porque las tecnologías generadas por la ciencia “responden a los fines, necesidades y aspiraciones de los países desarrollados” (Herrera, 1973^a: 993). De esta manera, la solución para Latinoamérica se encuentra para Amílcar en recuperar la tecnología como parte integrante de su cultura, lo cual no implica inocentemente reinventar toda la tecnología, sino recuperar “la capacidad de decisión social del uso y fines de la tecnología”. (ibídem)

Por otra parte, incorporar los conocimientos “al sistema económico” en Amílcar no significa que la investigación deba limitarse a las necesidades tecnológicas de corto plazo de la empresa. Esto queda claro cuando afirma en la década de los 80s “que si se cometen errores en la identificación de las áreas tecnológicas o de conocimiento que van a ser cruciales en el futuro, les va a ser muy difícil redireccionar sistemas de ID...[por lo tanto]...es fundamental que los países de la

región realicen sus propios estudios de prospectiva tecnológica”. (Herrera, 1985: 50)

Amílcar Herrera va mucho más adelante en el análisis y las propuestas de la política científica y tecnológica, porque se da cuenta de que no todo depende solo de una buena planificación en el aparato científico y tecnológico.

Política explícita, implícita y proyecto nacional.

Siguiendo su concepción de que el subdesarrollo se debe a la preservación de un conjunto de estructuras económicas y políticas que no permiten el libre diseño de una política científica orientada hacia el desarrollo, Amílcar Herrera afirma que generalmente no se sabe, o no se quiere distinguir entre política científica *explícita* y política científica *implícita*.

La primera es “la política oficial”; es la que se expresa en las leyes, reglamentos y estatutos de los cuerpos encargados de la planificación de la ciencia, en los planes de desarrollo, en las declaraciones gubernamentales, etcétera; en resumen: constituye el cuerpo de disposiciones y normas que se reconocen comúnmente como la política científica del país. La segunda, la política científica implícita, aunque es la que determina el papel de la ciencia en la sociedad, es mucho más difícil de identificar, porque carece de estructuración formal; en esencia expresa la demanda científica y tecnológica del “proyecto nacional” vigente en cada país”. (Herrera, 1973: 126)

En los países desarrollados que nacieron generando la tecnología de acuerdo a sus necesidades y paulatinamente crearon los dispositivos y mecanismos institucionales que alentaron la ciencia y su tecnología no existe el divorcio entre políticas implícitas y explícitas. Por el contrario, en los países subdesarrollados existe una divergencia permanente que crea roces y fricciones que llegan a representar objetivos tan distintos que cuesta creer que se trate del mismo país.

Para Amílcar, en los países subdesarrollados carecemos con frecuencia de eso que solemos llamar “proyecto nacional” que encuadre todos los esfuerzos hacia rumbos que, por implícitos, ya están introyectados en la sociedad. No es extraño pensar que para Amílcar Herrera también pudiera suceder que el contrato social se agota y que entonces será necesario refrescarlo o crear otro de acuerdo a las circunstancias del mundo, ello con todos los obstáculos que las capas privilegiadas colocan para el cambio.

¿Pero qué es Proyecto Nacional? Para el profesor de Campinas “se define como el conjunto de objetivos, el modelo de país, al que aspiran los sectores sociales que tienen, directa o indirectamente, el control económico y político de la comunidad. Lo más importante de esta definición es que se refiere a un conjunto de objetivos concretos y, sobre todo, concebidos por una élite dirigente con poder apto para articularlos e implementarlos. No se trata de lo que se denomina vagamente ‘aspiraciones nacionales’ o ‘ideal nacional, y que se supone representa el ideal de la sociedad a que aspira el conjunto o la mayoría de la

comunidad; esto sólo puede transformarse en proyecto nacional cuando es asumido por el sector de la sociedad que ejerce realmente el poder y tiene por lo tanto capacidad para implementarlo”.² (Herrera;1973:127)

Amílcar veía que en los países desarrollados existe un gran consenso sobre el proyecto nacional, por lo menos desde el punto de vista de los objetivos materiales, como para ser representativo de las aspiraciones medias de la población. Y este consenso es el que induce a que “la política científica explícita coincida con la demandas científicas y tecnológicas del proyecto nacional vigente; no parecen por lo tanto, contradicciones profundas en el sistema de planificación y conducción de la ciencia”. (ibídem).

En el caso de América Latina, Herrera veía el origen de los proyectos nacionales en el periodo post colonial, pero en gran parte herederos de la colonia. El proyecto nacional en los países de la región surge en el momento en el que nos insertamos en el sistema internacional como economías periféricas dependientes, exportadoras de materias primas e importadoras de bienes manufacturados. La imposición de este esquema de desarrollo a lo largo de muchos años se consolidó. Y es con ese proyecto nacional que ha navegado América Latina, basado en el cultivo extensivo de la tierra, en la explotación intensa de materias

² Esta diferencia entre proyecto nacional y aspiraciones nacionales es un tema muy importante para su discusión toda vez que se ha vivido hasta ahora una inserción fallida de Latinoamérica en la globalización.

primas, con una industrialización muy primaria y con una casi nula demanda de ciencia y tecnología locales.

Posteriormente, ya en años de entreguerras mundiales y los siguientes años en los que América Latina ocupó un mejor lugar en el comercio mundial, en el que se observó en varios países un ascenso de la clase media y una mayor industrialización tampoco obnubila a nuestro autor. Dice que “la industria entró en acción en América Latina no como resultado de una deliberada política de modernización por parte de la clase media urbana reformista, ni como consecuencia marginal del distinto modo de vida de una naciente clase industrial según el modelo europeo, sino resultado de un accidente histórico”. (ibid., :130)

Para el geólogo las clases medias no pudieron o no quisieron hacer una verdadera alianza con el campesinado y con lo que había de proletariado industrial dándole la parte correspondiente de poder. Esas emergentes clases medias “temerosos de desencadenar un proceso para el cual no se sentían capaces de mantener el control, prefirieron tratar de introducir las reformas que les permitieran, más que cambiar radicalmente el sistema, compartir el poder con las viejas clases dominantes”.³ (ibídem)

³ Esto que describe el profesor argentino para el cono sur que tenía más cercano es, con mucho, válido para México. El primer temor histórico para hacerse del poder fue con Villa y Zapata en la capital del país, capaces de adueñarse con facilidad de la presidencia y abandonándola. El segundo temor ocurre muchos

Así llegamos a la industrialización más cercana, la de la sustitución de importaciones que se vio frenada porque cuando se le exigió a la industria producir bienes más complejos y no pudo porque allí las tecnologías cambian rápidamente y esto sólo sucede en los países desarrollados. Por eso, para Amílcar Herrera los proyectos nacionales de Latinoamérica requieren de “una ciencia y tecnología radicalmente distinta a la exigida por el esquema original. Se hace indispensable crear un sistema de ID local, capaz de interactuar eficazmente con el aparato productivo, de la misma manera que en los países desarrollados”. (ibid,: 131).

Herrera planteaba de manera concisa dos objetivos a perseguir (que países como México abandonaron) en la producción científica y tecnológica: a) alentar la participación activa de toda la sociedad en el proceso de generación de soluciones tecnológicas; b) reorientar la acción del sistema de ciencia y tecnología para orientarlo hacia las demandas sociales. (Herrera, 1973^a: 996)

La ciencia y la tecnología debe trabajar para un proyecto nacional basado en una industrialización, que solamente se puede lograr si se “introducen profundas modificaciones en la estructura social, económica y política de esos países; se supone como mínimo:

años después cuando las reformas y la creación de instituciones postrevolucionarias de las clases medias en el poder prefirieron mantener corporativizados a los campesinos y a los trabajadores industriales.

La radical redistribución de los ingresos a favor de las clases populares para crear un verdadero mercado de masas; el cambio de la agricultura, con la destrucción del latifundio y la introducción de métodos modernos para producir; la ruptura de la dependencia externa, con el consiguiente abandono del papel de materias primas o de bienes manufacturados que a los países desarrollados no les interesa o conviene producir; y la completa reestructuración del estado, para dotarlo de la fuerza y de la autoridad que debe tener en el proceso que requiere la nacionalización y el control de los elementos estratégicos del desarrollo". (ibid: 130)

Ese "mínimo" de modificaciones es todavía una asignatura pendiente para los países de América Latina. Sin duda seguiremos requiriendo de la claridad de Amílcar Herrera para analizar los fenómenos de nuestros países y para proponer soluciones, pero también seguir aprendiendo de su amor por la tierra y de su confianza en el hombre.

Bibliografía Consultada.

Herrera, Amílcar (1969). "La ciencia en el desarrollo de América Latina", *Revista de Comercio Exterior*, México, 30 (12), pp. 704-712.

Herrera Amílcar, Urquidi Víctor L., Leite Lopes J., Sabato Jorge, Botana Natalio, Schatan Jacobo, Sadosky Manuel, Ratinoff Luis, Ribeiro Darcy, Kaplan

- Marcos (1970). *América Latina: Ciencia y Tecnología en el Desarrollo de la Sociedad*, Chile, Ed. Universitaria, col. Tiempo Latinoamericano, pp. 206
- Herrera, Amílcar (1973). “Los determinantes sociales de la política científica en América Latina: Política de Científica Explícita y Política Científica Implícita”, *Desarrollo Económico*. Revista de Ciencias Sociales, Venezuela, 13(49): 113-134, abril – junio; también en Sábato, Jorge (1975). *El Pensamiento Latinoamericano en la problemática Ciencia, Tecnología, Desarrollo, Dependencia*; Argentina, Paidós, pp. 98-112.
- Herrera, Amílcar (1973a). “La creación de tecnología como expresión cultural”, *Revista de Comercio Exterior*, oct-dic., pp. 991-998.
- Herrera, Amílcar (1978). “Tecnologías científicas y tradicionales en los países en desarrollo”, México, *Revista de Comercio Exterior*, 28 (12), pp. 1462-1476.
- Herrera, Amílcar (1978). *Ciencia y política en América Latina*, Siglo XXI, 1971. pp. 206.
- Herrera, Amílcar (1985). “*América Latina y la nueva onda de innovaciones*”, *Ciencia, Tecnología, Desarrollo*, Bogotá, Colombia, 9 (1-4), pp. 35-51. Apareció también en una selección de lecturas del III Seminario – Taller sobre planificación de ciencia y tecnología en América Latina, Guatemala, abril de 1989, ORCYT – UNESCO, ILPES – CEPAL.
- Herrera, Amílcar (1994). “Las nuevas tecnologías y el futuro de América Latina: Riesgo y oportunidad”, *Universidad de las Naciones Unidas*. Siglo XXI. 1994. pp. 358.
- Herrera, Amílcar (s/f). “Desarrollo, tecnología y medio ambiente”, Conferencia en la oficina México del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente

(PNUMA), durante el primer Seminario Internacional sobre Tecnologías Adecuadas en Nutrición y Vivienda, <<http://www.agro.uncor.edu/~extrural/AMILCAR.pdf>>, 29 septiembre de 2009.

Nudler, O., Mallman, C., Oteiza, E., Dagnino, R. (1995). "Homenaje Amílcar Herrera", Argentina, *Revista Redes*, Universidad de Quilmes.

Bibliografía citada por Amilcar Herrera.

Kaplan, Marcos, (1965). *Países en desarrollo y empresas públicas*, ediciones Macchi, p. 35, Buenos Aires.

Pinto, Anibal, (1965). "Political aspects of economic development in Latin American", en Claudio Véliz, *Obstacles to change in Latin America*, Ed. Oxford University Press.

Sunkel, Osvaldo. (1966). *El concepto de desarrollo*. ILPES.

Sunkel, Osvaldo. (1969). "El marco histórico del proceso de desarrollo y subdesarrollo", *Comercio Exterior, México*, vol. XIX, nums. 4 y 5 de abril y mayo.

Urquidi, Víctor L. (1967). "The implications of foreign investment in Latin America", en Véliz, Claudio, *Obstacles to Change in Latin America*, Oxford University Press.

Bibliohemerografía de Amílcar O. Herrera.

Herrera, Amílcar. (1965). *Los Recursos Minerales de América Latina*, Buenos Aires, Argentina, EUDEBA, pp. 127

Herrera, Amílcar (1968). “Nota sobre la ciencia y la tecnología en el desarrollo de las sociedades latinoamericanas”, Santiago, *Revista de Estudios Internacionales*, Universidad de Chile, año 2, núm. 1.

Herrera, Amílcar (1969). “La ciencia en el desarrollo de América Latina”, *Revista de Comercio Exterior*, México, 30 (12), pp. 704-712.

Herrera Amílcar, Urquidi Víctor L., Leite Lopes J., Sabato Jorge, Botana Natalio, Schatan Jacobo, Sadosky Manuel, Ratinoff Luis, Ribeiro Darcy, Kaplan Marcos (1970). *América Latina: Ciencia y Tecnología en el Desarrollo de la Sociedad*, Chile, Ed. Universitaria, col. Tiempo Latinoamericano, pp. 206

Romero, A.J., Talavera L., y Herrera, A. (1972). *Banco de datos geológicos y económicos de Argentina*, Fundación Bariloche, HGS-2

Herrera, Amílcar (1973). “Los determinantes sociales de la política científica en América Latina: Política de Científica Explícita y Política Científica Implícita”,

Desarrollo Económico. Revista de Ciencias Sociales, Venezuela, 13(49): 113-134, abril – junio; también en Sábato, Jorge (1975). *El Pensamiento Latinoamericano en la problemática Ciencia, Tecnología, Desarrollo, Dependencia*; Argentina, Paidós, pp. 98-112.

Herrera, Amílcar (1973a). “La creación de tecnología como expresión cultural”, *Revista de Comercio Exterior*, oct-dic., pp. 991-998.

Herrera, Amílcar (1974). *Los recursos Minerales y los límites del Crecimiento Económico*. Siglo XXI, p. 82

Herrera, Amílcar (1977). *¿Catástrofe o nueva sociedad? Modelo mundial Latinoamericano*. Bogotá, CIID, pp.127 o Buenos Aires, Fundación Bariloche

Herrera, Amílcar (1978). “Tecnologías científicas y tradicionales en los países en desarrollo”, México, *Revista de Comercio Exterior*, 28 (12), pp. 1462-1476.

Herrera, Amílcar (1978). *Ciencia y política en América Latina*, Siglo XXI, primera edición 1971. pp. 206.

Herrera, Amílcar (1981). *La Larga Jornada: La Crisis nuclear y el destino Biológico del Hombre*. Siglo XXI, pp. 207

Herrera, Amílcar (1982). "Research and development systems in rural setting:Background of the Project, HSDRRD-1/UNUP-363, United Nations University, Tokyo, 1982.

Herrera, Amílcar (1985). "*América Latina y la nueva onda de innovaciones*", Ciencia, Tecnología, Desarrollo, Bogotá, Colombia, 9 (1-4), pp. 35-51. Apareció también en una selección de lecturas del III Seminario – Taller sobre planificación de ciencia y tecnología en América Latina, Guatemala, abril de 1989, ORCYT – UNESCO, ILPES – CEPAL.

Herrera, Amílcar (1994). "Las nuevas tecnologías y el futuro de América Latina: Riesgo y oportunidad", *Universidad de las Naciones Unidas*. Siglo XXI. 1994. pp. 358.

Herrera, Amílcar (s/f). " Desarrollo, tecnología y medio ambiente", Conferencia en la oficina México del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), durante el primer Seminario Internacional sobre Tecnologías Adecuadas en Nutrición y Vivienda, <<http://www.agro.uncor.edu/~extrural/AMILCAR.pdf> >, 29 septiembre de 2009.

Nudler, O., Mallman, C., Oteiza, E., Dagnino, R. (1995). "Homenaje Amílcar Herrera", Argentina, *Revista Redes*, Universidad de Quilmes.