

**Francisco Sagasti**  
**Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano**

**María del Carmen del Valle Rivera**  
**Irene Sobrevilla Quitón**

**Biografía y Trayectoria Intelectual**

Francisco Sagasti es de origen peruano. Se recibió de ingeniero industrial en la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú, obtuvo su Maestría en ingeniería industrial en la Pennsylvania State University y obtuvo su doctorado en investigación operacional y ciencias de sistemas sociales en la Universidad de Pennsylvania.

Su trayectoria es muy extensa, con un amplio ejercicio de importantes responsabilidades en el ámbito de su país y el internacional, ha sido Jefe de la División de Planeamiento Estratégico del Banco Mundial, Presidente del Consejo Consultivo de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo en las Naciones Unidas, Director Ejecutivo emérito del FORO Nacional/Internacional, una entidad dedicada a promover el debate y el consenso sobre temas críticos para el desarrollo nacional e internacional.

Actualmente preside el Consejo Directivo del Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT) de la Presidencia del Consejo de Ministros del Perú, es miembro del Consejo de Gobernadores del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC, por sus siglas en inglés) Canadá, consultor de organismos internacionales, agencias gubernamentales y entidades privadas.

Sagasti ha desarrollado a través de su trayectoria intelectual diversos temas los cuales el mismo clasifica en 7 (sitio web del autor): 1) Ciencia de sistemas, investigación operacional y modelos matemáticos, 2) Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo, 3) Planeamiento estratégico, estudio del futuro y estrategias de desarrollo, 4) Política social, reducción de la pobreza y derechos humanos, 5) Gobernabilidad democrática y reformas institucionales, 6) Relaciones internacionales y cooperación para el desarrollo y 7) Paz y seguridad y prevención de conflictos.

Si bien los temas que desarrolla el autor ciertamente están muy vinculados entre sí, para fines de este ensayo, nos avocaremos fundamentalmente al tema 2. Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo, sobre el que ha hecho sus mayores contribuciones y sobre el cual giran los demás temas.

Sagasti ha incursionado de manera trascendental en el campo de la ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo desde 1960 a partir de su tesis de doctorado titulada "Towards a Methodology for Planning Science and Technology in Underdeveloped Countries", en la cual reunió sus experiencias profesionales en labores de asesoría, al Consejo Nacional de Investigación en el Perú, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en México, al Departamento de Asuntos Científicos y Tecnológicos de la Organización de Estados Americanos (OEA), a la Junta del Acuerdo de Cartagena, y al Ministerio de Industria y Turismo en el Perú. Fue el tiempo en que se estaban instalando los órganos responsables de generar las políticas de Ciencia y tecnología en los países en desarrollo y él participó activamente en este proceso.

Una parte importante de sus contribuciones se enmarcan en la corriente de pensamiento latinoamericano que aporta sobre ese tema, y que tiene una influencia importante de los enfoques estructuralistas. Su participación fue relevante en la década de los setenta, según el mismo explica, esa época “fue testigo de una transición en nuestra comprensión del papel de la ciencia y la tecnología en el proceso de desarrollo, y de las condiciones en las cuales su contribución potencial puede hacerse efectiva” [Sagasti, 1981b:8]. Nuevas ideas habían puesto el énfasis en la interdependencia estructural de los fenómenos del desarrollo y del subdesarrollo y Sagasti manifiesta en esa perspectiva crítica que “la ciencia y la tecnología modernas están estrechamente vinculadas al surgimiento de una injusta distribución internacional del trabajo entre los países altamente industrializados y los países subdesarrollados, y que en vez de proporcionar atajos hacia las metas del desarrollo han contribuido a acentuar las diferencias entre ellos”. [Sagasti, 1981b: 7-8]

Entre 1973 y 1979 Sagasti realizó una de sus aportaciones más significativas al tema, con la coordinación del Proyecto sobre Instrumentos de Política Científica y Tecnológica (Proyecto STPI, por sus siglas en inglés). El tema central del proyecto STPI fue el proceso de diseño y ejecución de políticas para el desarrollo científico y tecnológico en países del Tercer Mundo y participaron diez países Argentina, Brasil, Colombia, México, Perú, Venezuela, Egipto, India, Corea del Sur y la República de Macedonia.

Su actividad en la propuesta de instrumentos de política se acompañó de trabajos que van de la evolución histórica de la ciencia y la tecnología en AL hasta el estudio de papel de la ciencia y la tecnología endógenas en países en

desarrollo. En 1977 publicó un libro con sus ensayos sobre política científica y tecnológica en el Perú titulado: *Tecnología, planificación y desarrollo autónomo*, en 1979 participó activamente en la Conferencia Mundial de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de las Naciones Unidas, y en 1981 publicó una recopilación de mayor trascendencia: “Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano”.

Con la convicción de que la ciencia y la tecnología se consideran fuerzas promotoras esenciales en el proceso de desarrollo, en los ochenta, en pleno proceso de globalización y frente a los cambios de modelo económico en el que las propuestas sobre la ciencia y la tecnología requerían enfoques creativos, Sagasti trabajó de manera conjunta con Jean-Jacques Salomon y Celine Sachs sobre una evaluación especializada del papel de la ciencia y tecnología, dirigidas al desarrollo y sobre un análisis crítico de sus dimensiones sociales, económicas y políticas. Este proyecto auspiciado por la universidad de las Naciones Unidas (UNU) dio como resultado un documento colectivo publicado en varios idiomas.

Él mismo [2009] describe sus líneas de investigación de la siguiente forma: “he venido estudiando la manera en que la producción y utilización de conocimientos científicos y tecnológicos se ha ido transformando, y ha cambiado nuestra concepción de lo que es desarrollo”. En esa perspectiva Sagasti no pierde de vista el entorno, las transformaciones que frente al nuevo orden global se presentan en AL, en su inserción económica y política, así como los cambios que genera en el papel que desempeña la ciencia y la tecnología. El papel de los Estados-Nación que pierden importancia como unidades de decisión política y económica, frente a los organismos supranacionales; igualmente, se registran transformaciones en el ámbito cultural y social, además del económico, y aparece

una conciencia en todos los países sobre la necesidad de cuidar el medio ambiente. Por lo que señala: “es preciso cuestionar nuestros hábitos de pensamiento y desarrollar nuevos conceptos e ideas” [Sagasti, 2000:4]

En esa línea de pensamiento, su último libro en éste campo se titula: *Knowledge and Innovation for Development: the Sisyphus Challenge of the 21st Century* , fue publicado en 2004 en Inglaterra. En él continúa en su empeño por generar políticas de ciencia y tecnología para movilizar el conocimiento y la innovación para el desarrollo, ahora en que predomina la economía del conocimiento en el proceso de globalización y que pareciera que la ciencia y tecnología para el desarrollo es una búsqueda incierta, como nos lo presenta ya en trabajos anteriores.

### **Marco conceptual sobre ciencia tecnología y desarrollo**

Para una comprensión de la dinámica de la evolución de la ciencia y tecnología Sagasti adopta una perspectiva histórica-conceptual, de tal manera que el papel de la ciencia y la tecnología está estrechamente relacionado con los fenómenos del desarrollo y el subdesarrollo. El autor explica la actividad científica como un “proceso organizado, acumulativo y autocorrectivo de generación de conocimientos, desempeña el papel principal en el avance de las actividades productivas y sociales, a un punto tal que puede ser considerado como el eje motor del crecimiento en los países que han sido denominados desarrollados” [Sagasti, 1981c:15]

En esa perspectiva, distingue dos tipos de países, los conocidos como desarrollados, que cuentan con un acervo científico y tecnológico endógeno,

“aquellos en los cuales la evolución de la actividad científica condujo directamente a adelantos en las técnicas de producción” [Sagasti,1981c:16] y los que cuentan con un acervo científico y tecnológico exógeno, donde “la actividad generadora de conocimiento no llegó a concretarse en tecnologías que puedan ser incorporadas directamente a las actividades productivas” [Sagasti, 1981c:16] conocidos como países subdesarrollados.

Después de la revolución científico- tecnológica, entendida como “la fusión de ambas corrientes, la evolución del pensamiento y la evolución de la tecnología” [Sagasti, 1981c:17], que duró aproximadamente 200 años, se presentaron cambios importantes en los que ahora destacan la aportación de los científicos y su predominio sobre las técnicas productivas. Desde los años ochenta se da el reemplazo del investigador individual por los laboratorios organizados “aparición de las fábricas de tecnología” [Siguiendo a Sábato, 1972] también se generan una serie de conocimientos en relación a la primera y segunda Guerra Mundial la cual es catalogada por Sagasti [1981c] como una “explosión científica”. Esto se logró en los países de acervo científico y tecnológico endógeno con el desarrollo de la ciencia mediante el aumento de la masa mínima de recursos necesarios y una considerable expansión en el esfuerzo científico tecnológico Debido a este impulso se generaron conocimientos de forma organizada y acumulativa. La característica más importante del proceso, llamado por Kuznets [1971] como “una innovación que hace época”, fue el descubrimiento y el perfeccionamiento de la metodología de la invención, en donde no sólo se trasciende materiales, sino también procedimientos. El objetivo principal de este avance recayó en la necesidad de perfeccionar tecnologías bélicas. Sin embargo trasciende a una relación

simbiótica de la actividad científica con la actividad productiva, la que da paso a la “difusión, a través de la sociedad, de los valores, y los modos de pensar asociados con la revolución científico tecnológica” [Sagasti, 1981c:20].

Los países subdesarrollados no llegaron “a establecer una base de tecnologías productivas derivadas de descubrimientos científicos propios. No se produjo una vinculación entre la evolución de las actividades destinadas a generar conocimiento y la evolución de las técnicas de producción, permaneciendo cada una de estas esferas aislada de la otra” [Sagasti, 1981c:21]

La actividad científica en la mayoría de estos países no empieza a desarrollarse hasta los primeros decenios del siglo XX, y aún en estas circunstancias son las élites las que adquieren el acercamiento a la ciencia, generando un carácter fragmentario. Las técnicas de producción que se utilizaron para la extracción de las materias primas fueron casi en su totalidad importadas, en forma tal que la base tecnológica que se implantó era ajena al medio en que se desarrollaban las actividades productivas [Sagasti, 1981c].

Al final de estas reflexiones, Sagasti [1981c] señala la principal diferencia entre los países con acervo científico- tecnológico exógeno y endógeno. En los primeros no se ha llegado a producir la interacción eficiente entre la actividad científica y la base tecnológica de producción que caracterizó a los países de acervo tecnológico endógeno. Por lo que los efectos del progreso científico y tecnológico no han contribuido de la misma manera a su desarrollo en tanto beneficios, aunque son de una importancia fundamental.

Como ya se ha mencionado, el autor incorpora en sus análisis las transformaciones en el entorno, por que explica que las concepciones sobre

política científica y tecnológica evolucionaron de acuerdo a los cambios económico-sociales, en la búsqueda del desarrollo tecnológico y el crecimiento, de la siguiente forma: primero, en los años cincuenta la idea fue promover la investigación científica, mediante “el enfoque de oferta”, dando lugar al establecimiento de un número importante de centros de investigación en AL, a continuación se insistió en la formación de recursos humanos, el acopio de información científico-tecnológica y en la transferencia de tecnología. Luego se dio paso al enfoque de sistemas y en el estudio de la innovación, se desarrollaron instrumentos de política y se examinó el papel de la ingeniería de diseño y la consultoría en el desarrollo científico-tecnológico. Posteriormente se incluyó la gestión tecnológica de la empresa, las estrategias tecnológicas sectoriales y regionales, la organización industrial y el cambio técnico y la prospectiva científico-tecnológica, así como el papel de la Universidad en el desarrollo científico-tecnológico [Sagasti, 2000]. Todas estas concepciones se mantienen pero hay que incorporarlas en el marco de las nuevas condiciones y frente a las transformaciones económico-sociales.

### **Estrategia de desarrollo autónomo**

Con base en esa conceptualización, Sagasti continúa con el tema que ha sido su principal aportación, la elaboración de una estrategia de desarrollo autónomo, en el que destaca, desde sus primeras aportaciones, la necesidad de la intervención estatal para movilizar a la ciencia y la tecnología para el desarrollo. Con ello adelanta una crítica a la política neoliberal, en donde las fuerzas del mercado



definirían el desarrollo de capacidades científico-tecnológicas en los países del antes llamado tercer mundo.

Al respecto señala que “uno de los problemas centrales en la elaboración de una estrategia de desarrollo autónomo consiste en vincular la actividad científica generadora de conocimientos con la base tecnológica de las actividades productivas, tanto modernas como tradicionales. Desde este punto de vista solo se podrá lograr un desarrollo autónomo en la medida que se adquiera una capacidad científico-tecnológica propia, es decir que se endogeneíce el proceso de generar tecnologías de producción basadas en descubrimientos científicos.” [Sagasti, 1981c:23] Por otra parte, insiste en que se requiere crear las condiciones propicias para la “coexistencia armónica de las actividades productivas modernas y las tradicionales y entre sus respectivas bases tecnológicas, lo cual implica revisar y reformular conceptos económicos tales como obsolescencia y eficiencia.” [Sagasti, 1981c:24]

Considerando los aspectos señalados propone identificar los campos problema en donde promover la fusión de avances científicos con las bases tecnológicas tradicional y moderna, con base en cinco criterios: a) contar con una masa crítica capaz de realizar actividades científicas, b) tomar en cuenta el contexto histórico-social y la disponibilidad de recursos, c) asegurar que el proceso de integración que se busca tenga un efecto multiplicador, d) buscar la posibilidad de ejercer un liderazgo mundial, en un campo problema, de esta forma el país se convertiría en un centro de actividad científica reconocido internacionalmente, e) elegir campos problema en función de la posibilidad de obtener resultados en un plazo razonable, es decir producir y utilizar tecnologías basadas en

descubrimientos científicos y en vincular la actividad científica con la base tecnológica tradicional. [Sagasti, 1981c]

Con esta estrategia, el autor propone la necesidad de desarrollar una capacidad propia para la importación de tecnología, ya que el proceso de endogeneización tardará en cobrar importancia para dirigirse hacia la satisfacción de las necesidades mínimas de la población en forma autónoma, en donde es condición necesaria contar con un acervo científico-tecnológico endógeno para enfrentar la doble tarea de recuperar el crecimiento económico y lograr mejores condiciones socioeconómicas para la población de AL.

En este sentido, una importante reflexión del autor es sobre la necesidad de redefinir la función del Estado y fortalecer su capacidad para formular y aplicar políticas en condiciones adversas y en sociedades en donde encontramos una diversidad de condiciones sociales, económicas, políticas y étnicas que constituyen en cada país sociedades muy fragmentadas, en donde la capacidad científica tecnológica y la innovación tecnológica desempeñan un papel cada vez más determinante.

### **La planeación y la política científico-tecnológica**

Tema fundamental en el pensamiento del autor es la participación del Estado en estos países, en la planeación y aplicación de las políticas científica y tecnológica. Parte de diferenciar la política científica de la política tecnológica, especialmente en los países de América Latina (AL) que cuentan con un mínimo de infraestructura en ciencia y tecnología y no están integradas, como es el caso de los países desarrollados.

Sagasti considera que la dinámica interna de la actividad científica en nuestros países no responde a necesidades del sistema económico. Por otra parte, define la política científica como: “una actividad relacionada principalmente con la investigación científica, las cuales producen conocimientos básicos y potencialmente utilizables que no pueden ser incorporados directamente a actividades productivas”, al respecto...”Hay pocas posibilidades de apropiarse inmediatamente con fines económicos de los resultados de la investigación científica, y la propiedad es asegurada a través de la publicación y amplia difusión de los resultados.” [Sagasti, 1981d:64].

En contraposición Sagasti se refiere al concepto de política tecnológica: “como la generación y la adquisición de la tecnología por utilizar en procesos productivos y sociales, así como el desarrollo de una capacidad de decisión autónoma en materia de tecnología” [Sagasti, 1981d:64]. Aquí se incorporan actividades dirigidas a producir y aumentar el conocimiento disponible para ser incorporado directamente a actividades productivas, tales como desarrollo experimental, adaptación de tecnologías e ingeniería. Para los países en desarrollo el proceso de unión en estas políticas es largo todavía, hasta que haya una integración orgánica con las actividades productivas.

Sagasti propone la intervención estatal para movilizar a la ciencia y la tecnología para el desarrollo, incorporando la necesidad de la planeación científica y tecnológica. Al Estado le corresponde desarrollar actividades como impulsor de la demanda tecnológica local y desarrollar los sistemas de financiamiento, para favorecer también esa demanda de conocimientos de origen local, dirigida a las empresas, por medio de dispositivos legales y administrativos.

Así mismo, para las empresas esta movilización significa la oportunidad de absorción de tecnología, para ello requiere un proceso de aprendizaje, en donde la firma podría reducir sus costos de tecnología, eligiendo y comparando a sus proveedores (nacionales o extranjeros), y muchas veces recurriendo a los pequeños productores locales. Sin embargo, sólo si existe la capacidad técnica adecuada será posible asegurar que la empresa pueda absorber tecnología que incorpora a sus actividades productivas. Se puede dar el caso en que no se puedan realizar estas actividades dentro de las empresas, es aquí en donde se recurre a entidades especializadas como las universidades o centros de investigación para que realicen junto con la empresa, dicha tarea.

Otro mecanismo para aumentar la capacidad de absorción de tecnología lo constituye la organización de servicios de información y extensión técnica, para elevar el nivel técnico del personal de las empresas y poner a su alcance los nuevos conocimientos en su área de actividad. [Sagasti, 1981d]

El Estado tendrá también la función de regular el proceso de importación de tecnología a fin de obtener beneficios de la tecnología importada, al influir en las capacidades de negociación de los compradores y disminuir los efectos perjudiciales del proceso de importación al relacionarla con la producción de tecnología local [Sagasti, 1981d]. De tal manera que los bienes importados no sean idénticos y la empresa podría reducir sus costos mediante la búsqueda de determinados componentes tecnológicos con proveedores locales.

La propuesta es desarrollar una capacidad tecnológica autónoma, que según el autor, “depende de la posibilidad de producir bienes de capital, puesto que con ellos se incorpora una mayor cantidad de conocimiento técnicos de

producción avanzada lo que a su vez genera una demanda de actividades científicas y tecnológicas” [Sagasti, 1981d:72].

Por otra parte, Sagasti relaciona las actividades endógenas con el contexto internacional al incorporar la cooperación técnica y científica internacional como un elemento que podría ser de gran ayuda ya que proporcionaría expertos para definir especificaciones técnicas en un proyecto, y permitirían una mejor elección.

Por último, Sagasti sostiene en su propuesta de política a seguir, elevar la capacidad de producción de tecnología en campos prioritarios, relacionada con las necesidades específicas que requiere el país, en cuanto a la producción de bienes y servicios.

La organización de proyectos específicos vinculados a los problemas del sistema productivo y las necesidades de la población llevarían a orientar la investigación tecnológica hacia fines de interés social, evitando también el aislamiento de la comunidad científica.

La producción y utilización de tecnología requiere, afirma Sagasti [1981d], apoyar el desarrollo y la consolidación tecnológica, a través de programas de refuerzo de las organizaciones existentes o la creación de nuevas instituciones. Por otro lado se tienen a los organismos encargados en promover incentivos a las entidades que realicen actividades científicas y tecnológicas de interés para el país.

Así, el autor llega a la conclusión de que es “imprescindible estructurar un sistema de planificación de la investigación tecnológica cuya misión sea definir prioridades, asignar recursos y dividir el trabajo entre las instituciones productoras

de conocimientos: Universidades, centros de investigación sectoriales, empresas etc...” [Sagasti, 1981d:73].

En ese sentido, un aspecto importante para tomar medidas y desarrollar instrumentos de política tecnológica, debe considerar la diversidad de condiciones de subdesarrollo, que impiden plantear modelos universales para el avance científico tecnológico y que puedan ser aplicados rígidamente a toda situación. Se toma en cuenta la investigación orientada a la acción y a la formulación de política.

### **Los efectos sociales del cambio tecnológico**

En el texto titulado “*Apreciaciones sobre el efecto social del cambio tecnológico en los países subdesarrollados*” el autor incorpora este tema pertinente en tanto que ubica las fuentes originarias del cambio tecnológico, encontrando que estos procesos están vinculados con los intereses de defensa nacional y con el interés de las grandes potencias industriales. De tal manera que reflexiona cómo un pequeño grupo privilegiado puede ejercer una influencia decisiva sobre la naturaleza del avance tecnológico. [Sagasti, 1981f].

Los avances técnicos en la producción de bienes y servicios, sostiene Sagasti, han permitido aumentar la eficiencia en el uso de los factores de producción y la utilización de materias primas y permiten hacer “más por menos” principalmente en el sector primario y secundario. Esto tiene una importante consecuencia ya que ha cambiado la naturaleza de la demanda de recursos naturales, tendiendo a una creciente especialización y restringiendo las oportunidades del empleo cuando se utilizan técnicas modernas, particularmente en la industria manufacturera. Señala que la tendencia es hacia la utilización

intensiva de capital en plantas de mayor escala que requieren fuertes inversiones y que emplean un número muy limitado de trabajadores altamente calificados.

El efecto social de estas tendencias significa que: “con la utilización de tecnologías avanzadas las posibilidades de generar empleo para la creciente población son cada vez más limitadas y las necesidades de capital aumentan considerablemente” [Sagasti, 1981f:25]. En esas condiciones el autor recapacita sobre la necesidad de modificar la orientación actual del cambio técnico: “se hace imperativo aplicar conceptos avanzados de ingeniería de diseño tomando en cuenta aspectos sociales y culturales además de variaciones en la disponibilidad de factores de producción y utilizando la base tecnológica tradicional local como uno de los puntos de partida para el desarrollo de nuevas tecnologías” [Sagasti, 1981f:126], estas nuevas tecnologías no tienen por qué responder al concepto de “tecnologías modernas” de los países industrializados, de esta manera no se ve a la tecnología como un impedimento en el ámbito laboral, sino al contrario, como un incentivo para que los pequeños productores se interesen en dar a conocer y mejorar sus métodos tradicionales.

Los países en desarrollo enfrentan también otras problemáticas, como la gran dependencia de la exportación de materias primas, ya que con los avances tecnológicos en el mundo se presenta la sustitución de materias primas naturales por sintéticas, así como el abaratamiento de los precios de dichos bienes, por lo que esta primordial actividad se ha visto cada vez más rezagada.

Así, Sagasti [1996] expone que si bien los cambios tecnológicos influyen en las transformaciones socioeconómicas, políticas, culturales etc., también los factores sociales y culturales que se vinculan con la organización económica,

política y social influyen en el papel que desempeña la ciencia y la tecnología en una sociedad en particular.

Más adelante, al considerar los nuevos problemas identificados como efectos sociales de la ciencia y la tecnología, Sagasti recapacita y propone además que es posible formular una estrategia de desarrollo que incluya la dimensión ecológica como una variable central, es decir lograr un equilibrio sustentable.

Sobre AL analiza desde el modelo de sustitución de importaciones las políticas científico-tecnológicas que conducen a la estandarización de la manufactura en diversos productos. Asimismo, la importación de equipo y maquinaria de los Estados Unidos y Europa llevó a una proliferación de normas y especificaciones técnicas, dificultando el crecimiento ordenado de la industria y el establecimiento de nexos entre diversas ramas industriales. [Sagasti, 1981g]

El proceso de sustitución de importaciones alcanzó diversas dificultades concernientes en primer lugar, al punto de saturación en la producción de bienes de consumo y los esfuerzos realizados por pasar hacia la manufactura de bienes intermedios y de capital. Pero, sobre esta problemática, se agregó una nueva preocupación al sector industrial latinoamericano, incrementar la productividad. Al respecto, el gobierno y el sector privado crearon organizaciones para incrementar la productividad, las cuales se difundieron rápidamente a través del continente.

A pesar de la creación de estos organismos las actividades industriales fueron limitadas, ya que hasta los años sesentas no se había difundido por la AL la preocupación por las cuestiones tecnológicas. Sagasti ha criticado fuertemente este comportamiento y explica que “todas estas instituciones se abocaron primero



en la investigación industrial aplicada, generalmente adaptando tecnologías importadas y también suministrando servicios especializados para la industria” [Sagasti, 1981g:155], cuestión que se relaciona ampliamente con la dependencia que generan los países de acervo científico-tecnológico exógeno con los de acervo científico-tecnológico endógeno.

Ante esta situación, Sagasti confirma su propuesta de que el Estado intervenga en la planeación y generación de políticas Científicas y tecnológicas, para crear capacidades tecnológicas autónomas que permitan enfrentar los efectos sociales mencionados

### **Sobre el futuro inmediato**

Sagasti incursiona en las condiciones y naturaleza de la ciencia y tecnología ya en pleno proceso de globalización y nueva forma de organización mundial en bloques, identifica enormes cambios políticos, económicos, sociales, culturales, ambientales, científicos y tecnológicos, que orientan las maneras en que se conforma la generación y utilización de los conocimientos en su relación con la actividad humana. Ya en el estudio realizado para la UNU en 1994, señalaba que “Conforme nos acercamos al siglo XXI, los intentos por aplicar la ciencia y la tecnología en beneficio del desarrollo parecen constituir una búsqueda más incierta” [Sagasti, 1996: 567]. Sin embargo, su postura es tenaz y firme, en tanto que considera que aún en estas condiciones de insuficiente comprensión de los nuevos procesos mundiales, es posible plantear conclusiones y directrices para proponer estrategias y políticas para la toma de decisiones en los países en desarrollo. Considera que los avances de la ciencia y la tecnología (CyT) crean

oportunidades para mejorar la calidad de vida, de tal manera que la CyT modernas son ingrediente indispensable para el desarrollo en cualquier concepción que se elija al respecto, sin embargo hay que considerar que también se profundiza la desigualdad social y la pobreza se extiende a más amplios sectores de la población y tiene efectos nocivos al medio ambiente.

Frente a esta situación propone: “La clave para la gran mayoría de los países en desarrollo no es producir conocimientos, sino adquirirlos, adaptarlos y aplicarlos eficientemente”. [Sagasti,1996:568] Al mismo tiempo propone estudiar esta problemática para una mejor comprensión y buscar las maneras en que se puede movilizar eficazmente la CyT para el desarrollo.

### **La tarea de América Latina**

Una constante reflexión que está presente en los análisis del autor que nos ocupa es que aunque las posibilidades para el desarrollo de la ciencia y tecnología parecieran ilimitadas, no lo son, ya que responden a intereses específicos de orden institucional y de élites de poder. [Sagasti, 1981k] Las élites de poder desafortunadamente no utilizan el desarrollo en CyT para mejorar las condiciones de vida de la población ya que más de un tercio está destinado a la producción de armamentos bélicos.

Como se ha mencionado con anterioridad la falta de desarrollo en Latinoamérica no es un proceso aleatorio, sino que se remonta a un largo trasfondo histórico, al cual Sagasti le da una relevancia importante. Ya desde sus primeros trabajos destaca que en este proceso el objetivo primordial es avanzar hacia una organización endógena, autónoma, basada en la cooperación: “los

países del Tercer Mundo deben organizarse para desarrollar sus propias capacidades científico-tecnológicas endógenas y elaborar respuestas adecuadas a la presión de las naciones industrializadas, estableciendo así la base para un desarrollo autónomo” [Sagasti, 1981k:346]

El rezago de AL en el avance de la ciencia y la tecnología respecto a los países desarrollados, lo lleva a señalar en sus trabajos tempranos, las tareas que América Latina debe llevar a cabo para incrementar su desarrollo científico-tecnológico.

Primero es fundamental pensar en el desarrollo endógeno, el cual debe contar con tres grupos de acciones necesarias para la generación de capacidades científico-tecnológicas: a) La expansión y reorientación del sistema científico-tecnológico; b) la recuperación selectiva y sistemática de la base tecnológica tradicional y c) la transformación del sistema productivo [Sagasti, 1981k]. La primera acción es muy importante, en tanto que existe muy poca relación entre la comunidad científica de AL y los problemas de desarrollo, es decir la investigación científica y tecnológica no está orientada, la mayoría de las veces, a las demandas de la mayoría de la población sino a las de una élite de poder que está más vinculada con países de acervo científico-tecnológico endógeno que a las de su mismo país. La segunda acción se propone rescatar la herencia cultural de nuestros países, no sólo por la larga trayectoria que han desarrollado, sino porque son técnicas ancestrales de un alto grado de conocimiento, un conocimiento diferente y exclusivo de AL, además de que son viables (por algo siguen siendo implementadas hoy en día). En cuanto a los cambios en el sistema productivo, son fundamentales para “incrementar la demanda de actividades y conocimientos

científico-tecnológicos locales, ente otras cosas” [Sagasti, 1981k:352]. Una estructura diferente deberá alejarse de patrones imitativos de consumo que solo favorecen una diversidad de bienes para grupos de altos ingresos con un alto grado de tecnología para empezar a atender necesidades colectivas, esto llevará a una mayor demanda de actividades científico y tecnológicas locales lo que disminuirá las importaciones.

Según Sagasti el desarrollo endógeno necesita “un cuidadosos ordenamiento de esfuerzos para expandir y reorientar las actividades científicas, rescatar y mejorar las tecnologías tradicionales y transformar las actividades productivas y la provisión de servicios” pero se tendrá que discriminar cuales sectores son los más críticos al mismo tiempo que se mejore la capacidad de importar y asimilar tecnología extranjera [Sagasti, 1981k:354]

De manera antecesora a un desarrollo endógeno, es necesario realizar una serie de transformaciones en el contexto social para la ciencia y la tecnología ya que si no hay un cambio de pensamiento depurando conceptos independientes a las necesidades latinoamericanas (ejemplo: fuerzas de mercado que actúen por sí mismas) no se podrá realizar una mirada hacia el desarrollo autónomo. Sagasti explica los cambios de la siguiente manera: “deberían ser orientadas hacia las necesidades, en el sentido de satisfacer las necesidades humanas materiales y no materiales, incluidas las necesidades de expresión, creatividad, igualdad, entendimiento y manejo de su propio destino; ser endógenas, esto es, surgir del seno de cada sociedad, la cual define en forma soberana sus valores y la visión de su futuro; ser autosuficiente, en el sentido de que cada sociedad se apoye principalmente en sus propios esfuerzos y su medio cultural; ser ecológicamente

correctas, lo cual implica el uso racional de los recursos de la biósfera... y basarse en transformaciones estructurales, que alterarían las relaciones sociales, las actividades económicas y las estructuras de poder, en forma tal que se creen las condiciones para la participación y la autodeterminación de toda la población en el proceso de toma de decisiones ” [Sagasti, 1981k:357]

Las contribuciones realizadas por Sagasti en el ámbito de la ciencia, tecnología y desarrollo en América Latina se puede resumir a muy grandes rasgos en la propuesta de una serie de transformaciones en el contexto social que lleven a la endogenización latinoamericana y a su vez a la revolución científico-tecnológica, en donde una tarea primordial sea una reformulación de las políticas científico-tecnológicas. Estas acciones no serán posibles mientras no se altere el orden científico tecnológico internacional. Al respecto Sagasti explica sobre esta propuesta: “su realización es prácticamente imposible a menos que se altere el presente orden científico tecnológico internacional, en la misma forma que un estilo de desarrollo distinto no es posible sin un Nuevo Orden Económico Internacional” [Sagasti, 1981j:245].

Trabajar para cumplir este objetivo tiene una serie compleja de situaciones, Sagasti se ha interesado no solo en dar a conocer su pensamiento, sino que lo ha enfocado a un sector muy importante, la educación. Sus textos sirven como guía para la comprensión del desarrollo científico y tecnológico, de esta manera contribuye con una crítica fundamentada, una propuesta premeditada y una acción conciente hacia a la problemática exclusiva de Latinoamérica.

## Bibliografía consultada

- Sábato, Jorge [1972] *Empresas y fábricas de tecnología*, Estados Unidos, Departamento de Asuntos Científicos OEA.
- Sagasti, Francisco [2009]. "Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo", recuperado de: [http://www.franciscosagasti.com/publicaciones\\_02.html](http://www.franciscosagasti.com/publicaciones_02.html), en: noviembre del 2009.
- Sagasti, Francisco [2004]. *Knowledge and Innovation for Development: The Sisyphus Challenge of the 21<sup>st</sup> Century* Cheltenham, UK ; Northampton, MA: E. Elgar, c2004
- Sagasti, Francisco [2000] "La política científico tecnológica en el nuevo entorno de América Latina", *Comercio Exterior*, v. 50, septiembre, México, Banco Nacional de Comercio Exterior, pp 161-164
- Sagasti, Francisco, Jean Jacques Salomón y Celine Sachs [1996] *Una búsqueda incierta. Ciencia, tecnología y desarrollo*, México, FCE Lecturas El Trimestre Económico Lecturas (82), 580 pp
- Sagasti, Francisco [1981a], *El factor tecnológico en la teoría del desarrollo económico*, México, El Colegio de México, Jornadas (94), 151 pp
- Sagasti, Francisco [1981b], "Introducción" *Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano*, México, FCE, Lecturas (42):7-11
- Sagasti, Francisco [1981c], "Reflexiones sobre la endogenización de la revolución científico-tecnológica en países subdesarrollados. Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano" *Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano*, México, FCE, Lecturas (42):15-26
- Sagasti, Francisco [1981d], "Lineamientos para una política tecnológica" *Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano*, México, FCE, Lecturas (42):61-74
- Sagasti, Francisco [1981e]"Una aproximación a la investigación sobre política científica y tecnológica" *Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano*, México, FCE Lecturas (42):89-123
- Sagasti, Francisco [1981f]"Apreciaciones sobre el efecto social del cambio tecnológico en los países subdesarrollados" *Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano*, México, FCE Lecturas, (42):124-133.
- Sagasti, Francisco [1981g]"Esbozo histórico de la ciencia y la tecnología en la América Latina" *Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano*, México, FCE Lecturas (42):135-157
- Sagasti, Francisco [1981h]"Política tecnológica y desarrollo industrial en la América Latina: un resumen de los principales resultados del proyecto STPI" *Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano*, México, FCE Lecturas (42):158-194
- Sagasti, Francisco [1981i]"Integración y política tecnológica en América Latina" *Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano*, México, FCE Lecturas (42):233-242
- Sagasti, Francisco [1981j]"Hacia un desarrollo científico-tecnológico endógeno de la América Latina" *Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano*, México, FCE Lecturas (42):243-258

Sagasti, Francisco [1981k] "Epílogo: Hacia una reinterpretación científico-técnica del subdesarrollo" *Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano*, México, FCE Lecturas (42):344-357

Sagasti, Francisco [1981l] *Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano*, México, FCE Lecturas (42) 357 pp.