

XXXV

"ESTRATEGIA DE LA INVESTIGACION METALURGICA
EN LATINO AMERICA"

por Jorge Sábato

Si el Dr. Villanueva comenzó su exposición diciendo que eran bases preliminares para una discusión de una metodología general, Uds. me van a disculpar, porque las mías son bases preliminares para las bases preliminares del Dr. Villanueva. De manera que traer este tema a esta reunión ha tenido un objetivo fundamental que es, como el de muchos otros que se han traído a esta conferencia, la de producir una determinada inquietud en los que trabajan en metalurgia, por un lado y en los que planifican la economía y el desarrollo por otro.

Corresponde naturalmente a una tendencia moderna que adquiere su aspecto más orgánico en los trabajos que realiza la O.E.C.D. en Europa. Por cuanto al tener que fijar y determinar la estrategia en varios países y al hacer cuenta de los recursos disponibles, la O.E.C.D. ha organizado comités especiales, meetings, reuniones de ministros de ciencia, etc., con el objeto de tratar de planificar o de fijar algunos términos de planificación para la investigación científica y/o técnica. El problema en términos generales es muy simple: frente al universo de cosas por investigar, evaluar los riesgos de la investigación, como lo expresara el Dr. Villanueva. En particular los riesgos medidos, no de una empresa particular, sino en una forma teórica general, para todo el mecanismo económico general. Teniendo en cuenta estos dos factores, no cabe ninguna duda que la preocupación, en particular en el caso de los miembros de la O.E.C.D., está fundamentada. Reflexionemos: si en el caso de la O.E.C.D., es decir en el caso de los países Europeos, esa preocupación está fundamentada, en países de estructura mucho más débil, como los países latinoamericanos, la fundamentación es muchísimo más obvia.

Si los recursos disponibles son escasos y si para emplear esos recursos disponibles no trazamos una estrategia adecuada, el rendimiento social de esos recursos será mucho menor todavía que si para los mismos dispusiéramos de una política inteligente. Por supuesto que estas son cosas generales por cuanto están en la base de la creación de los organismos denominados Consejos Nacionales de Investigación que existen en varios países latinoamericanos y que en los que no existen muy pronto se van a crear.

Pero es una preocupación moderna, por supuesto, es una preocupación que hubiera producido aberración no solamente a los economistas liberales sino a los

políticos liberales. Pero corresponden por otra parte a una realidad, que como siempre ocurre, es mucho más fuerte que los esquemas teóricos pre-existentes. En ciencia, como en otras actividades, habrá que planificar. Este es un imperativo. Conviene mucho que los que hacen investigación comiencen a pensar en este problema, por cuanto si nó, les ocurrirá lo que ha ocurrido en otras actividades: que serán planificadas de buenas a primeras, sin consultar su opinión y sin siquiera haber llegado a la preocupación del problema. Con el Dr. Villanueva revisamos bastante bibliografía sobre este tema, y encontramos que los tratamientos generales son débiles, que no hay una metodología a la cual podamos recurrir como criterio, como cartabón filosófico. Lo que hay son tentativas, aproximaciones al problema.

Toda vez que me encuentro que sólo hay aproximaciones tentativas en un problema, eso me alegra porque así tenemos chance de intervenir en la elaboración del mismo. Si el esquema teórico general -digo- es débil, la metodología misma está todavía en elaboración. Nosotros hemos pensado que lo interesante, por un lado sería tratar de hacer algún esquema teórico, como el que el Dr. Villanueva presentó, y por otro lado comenzar a aplicar algunas de esas ideas a una disciplina específica.

En lugar entonces de ocuparnos de la investigación científica, de la investigación tecnológica, como concepto general, entrar en una disciplina, en un área determinada, donde tenemos un producto un poco más evaluable que además lo podemos referir a necesidades y posibilidades nacionales de corto, de mediano y de largo alcance.

Por lo tanto, si el informe que presentó el Dr. Villanueva puede ser calificado de teórico y general o abstracto y general, sin que ninguno de esos tres adjetivos sean peyorativos, sino descriptivos, lo que yo voy a proponer ahora es exactamente la antítesis de eso: es un análisis muy crudo, muy descarnado, muy sobre elementos primarios de la metalurgia. Y lo hacemos un poco de intento, porque así podemos comenzar a ver si ciertas ideas generales se pueden aplicar al análisis de situaciones particulares.

Conviene que diga algunas cosas para beneficio de las personas que no están familiarizadas con la industria metalúrgica. Algunos datos referentes a esta industria, en el contexto de la economía Argentina. Las que voy a decir son muy breves, y fáciles de recordar, pero justifican un poco que si hacemos un esfuerzo en la dirección que he dicho sobre metalurgia, tendrá alguna significación social y económica.

Si evaluamos la importancia de la industria metalúrgica en términos del producto bruto nacional, a la industria metalúrgica le corresponde el 10% del producto bruto, según los datos de 1963. El número de establecimientos de la industria metalúrgica, referido al número total de establecimientos de la industria general, es del 27%; el número de obreros empleados en la industria metalúrgica es del 32%, respecto al total de obreros empleados en la industria manufacturera general.

Estos tres parámetros, estos tres datos, dan idea de que hacer un esfuerzo en el sector de la metalurgia es importante no solamente porque sea nuestro oficio, sino que además tendrá una significación económica social importante. Se podría aproximar el problema de una evaluación de las prioridades en la investigación metalúrgica, sobre bases del siguiente tipo:

Se podrían proponer influencias de corto, mediano y largo alcance en la economía nacional. Para dar un ejemplo: si tomamos un problema de corto alcance podríamos tratar de evaluar en él el riesgo que incurriríamos en investigar ese problema y los beneficios que obtendría la sociedad en términos sociales y económicos.

Hago hincapié sobre esto de la sociedad y no de un establecimiento o una industria particular, porque entiendo que no cabe discusión alguna que en países de la estructura nuestra, países en desarrollo, no cabe ninguna duda deberá haber organismos de planificación que fijarán los objetivos sociales, no los objetivos individuales de determinado sector. Y digo que importa decir esto en términos sociales, porque es muy frecuente encontrarse con casos como este...:

Una persona viene y le dice a uno: Ud. qué investiga?

Y uno le contesta: un tema cualquiera -digamos dislocaciones- por decir una cosa muy abstrusa...

Qué lástima! Uds. tendrían que investigar cosas concretas.

Entonces uno dice: Qué son cosas concretas?

Cosas concretas son los clips, como éste que tengo en la mano. Fíjese que los que yo fabrico se rompen.

Uno le contesta: Qué lástima que se le rompan, trate de que no se le rompan... (puede ser una respuesta).

Entonces el señor irá muy disgustado y dirá: En lugar de estudiar dislocaciones, debería estudiar cosas concretas, como los clips.

Claro, son cosas concretas para él, que mide los términos de su problema, de su realidad de hoy a las 8 de la mañana, porque a las 10 quizás ya no fabrica más clips. Si uno pudiera evaluar el estudio de dislocaciones en términos sociales, a lo mejor es mucho más importante que los clips de aquél señor.

Un ejemplo posible en el caso particular de la Argentina podría ser el hierro silicio para transformadores. En este caso nadie viene a golpear la puerta para hacer preguntas científico-técnicas, porque el señor que importa el hierro silicio para los transformadores y los construye, no tiene ningún problema de ese tipo. Su negocio no es el hierro silicio; su negocio son los transformadores. Si él dispone de hierro silicio en el mercado internacional y a lo mejor hace buenos negocios con cosas laterales al hierro silicio, no tiene una preocupación latente. La tendrá el día que se cierre la importación, el día que sobrevenga una guerra, o el día que existan mecanismos de presión. En ese momento el problema se transforma para él en un algo concreto. Entonces el diagnóstico que debemos hacer debe conducirnos a determinar cuáles son los problemas concretos en términos sociales.

Eso nos va a decir cuáles son los problemas concretos para hoy o para mañana. Esos problemas concretos, en términos sociales, no están relacionados a un individuo o a una preocupación individual solamente. Debieran estar relacionadas a un análisis en amplitud y en profundidad. Los países no han hecho esto muchas veces. Hay muchos ejemplos de que en los países, como estructuras sociales, no ha habido el incentivo directo del beneficio económico a que se refería el Dr. Villanueva anteriormente.

No es cierto que individualmente uno tenga presente esa necesidad social. En una economía de mercado lo que uno tiene presente son sus beneficios y este es su objetivo fundamental; para eso está. Entonces, cuando decimos analizar prioridades de investigación en términos sociales y no individuales, determinación de riesgos de investigación en términos sociales y no individuales, y enumeración en forma de lista o nómina de los problemas concretos de la metalurgia en un país, nos volvemos a referir a términos sociales.

Entonces, en los problemas de corto alcance una primera aproximación muy grosera, insisto que muy grosera, pero es una hipótesis de trabajo, sería analizar la sustitución de productos metalúrgicos por su influencia directa en la balanza de pagos. Esto que se hace cuando hay una emergencia nacional, una guerra, un bloqueo, en lugar de hacerlo por una emergencia nacional podríamos haceerlo con plena conciencia. Analizamos la lista de productos metalúrgicos que importa el país y observamos su incidencia sobre la balanza de pagos. Medimos de esa manera su costo social, y esbozamos inmediatamente una primera lista, por así decir, de importancia. Esta lista no basta.

Aquí estaría la lista en relación con los términos de la balanza de pagos. No basta esta lista si no ponemos al lado otra lista que diga qué es lo que nos impedido elaborar, manufacturar estos productos que aquí estamos importando. El impedimento no son sólo dificultades tecnológicas o científicas; pueden ser conveniencias nacionales, políticas, de todo tipo. El organismo de planificación también deberá evaluar esto y darle algún tipo de prioridad; deberá analizar esas causas.

Por último tendríamos que hacer una tercera tabla y evaluar si los impedimentos que nos impiden elaborar son de naturaleza tecnológica, o bien el producto está protegido por una red de patentes, por así decirlo, que impiden entrar a nosotros en su manufactura. Son productos cuyas inversiones de capital exceden posibilidades nacionales? Este análisis tiene que ver con el estado del producto en el mercado mundial; es decir, como son las reglas del arte de elaboración, de tecnología y de ciencia, que están subyacentes en el producto en cuestión.

Con estas tres listas uno puede comenzar a hacer una primera secuencia de prioridades. Por supuesto por debajo de todas están las posibilidades existentes en el país, en materia de investigación. Si el país no tiene investigación toda esta lista -por supuesto- es ridícula.

Estoy partiendo de la base de que hemos aprendido la lección No. 0. Un país debe tener un estudio de investigación determinado. Esa lección la aprendimos hace bastante tiempo. Aunque no la hayamos aprendido del todo, aprendimos lo más importante. Entonces, esta primera aproximación de corto alcance (digo "de corto" porque solamente se ha tenido en cuenta un aspecto del problema económico, que es el impacto en su balanza de pagos), puede conducir por ejemplo, en el caso de la economía Argentina, a algunas cosas interesantes: la Argentina importa normalmente 20 millones de dólares aproximadamente en hojalata para envases de productos alimenticios. Ha sido una importación tradicional argentina, por supuesto. Estos 20 millones de dólares es una parte importante de nuestra importación anual, por cuanto importamos en el orden de los mil millones de dólares de productos totales, de manera que 20 millones de dólares no es una cifra ridícula o pequeña.

Qué importancia tendría una investigación que analizara aspectos tales como los siguientes: Por qué hojalata en tales envases o para tales productos? Por qué no otros productos? Por qué no aluminio? Por qué no plástico? Por qué no vidrios? Además: Por qué hojalata de tanto espesor, por qué hojalata de tal medida?

Y finalmente: Por qué no disminuir no solamente el espesor de la chapa sino el espesor del recubrimiento mismo, cuando este incide tanto en el producto final. Bueno, un desmenuzamiento de este tipo, del proceso, (estoy tomando un ejemplo relativamente ficticio, excepto los 20 millones de dólares), pero un desmenuzamiento de este problema tiene sentido por una razón muy importante: porque la tecnología de la hojalata es una tecnología vieja en el mundo. Existen numerosos sustitutos y sucedáneos que han sido desarrollados en otros países y que no han sido aplicados a sus economías respectivas, porque las inversiones de capital que están detrás de la industria de la hojalata, obstruyen esa aplicación. Por lo tanto, en el mercado internacional hay conocimiento en hojalata disponible, que podría ser transferido a la realidad nacional, re-analizado en términos del problema específico, y aplicado, si así fuere conveniente.

Pero hay algo más todavía: ése es un proceso dinámico, y así hemos visto hoy sorpresas mucho mayores que las de la hojalata, cuando hemos visto en las conferencias los otros días, la importancia de la fibra de vidrio en una cantidad de aplicaciones tradicionalmente metalúrgicas. En este terreno particular, el campo de posibilidades de creación original -en términos de los productos nacionales o de los recursos nacionales- está muy abierto. Tendría sentido financiar, apoyar financieramente, investigaciones en este territorio. Y uno podría llegar en un segundo análisis a una valuación de riesgo, en la medida que uno dijera: si importamos 20 millones de dólares anuales de hojalata y un desplazamiento en su uso por otras cosas, puede reducir este costo social en dos millones de dólares, podemos saber cuánto valdría -en términos sociales- una investigación en hojalata.

Podríamos así arriesgar 2 millones de dólares, por cuanto si los perdiésemos sería una pérdida medida y en relación con una probable ganancia importante.

Entonces se podría hacer eso a través de un mecanismo crediticio adecuado, a través de un mecanismo de seguro o a través de los mecanismos de costo social que tiene toda economía.

Otro caso parecido al de la hojalata, con algunas variantes, es el de hierro silicio para transformadores. El país importa anualmente el orden de 10.000 tons. de chapa de hierro silicio. Hierro silicio para transformadores es una necesidad en todos los países, de cualquier parte del mundo, que comiencen cualquier proceso de industrialización, particularmente de electrificación. Una fábrica de transformadores es un buen símbolo de nivel tecnológico de un país. El hierro silicio es un material desarrollado y perfeccionado sobre todo en los últimos años por algunas firmas -particularmente americanas- que han protegido además ese desarrollo con una red de patentes tan cerrada que las firmas inglesas, en el mercado de hierro silicio, están ahora embarcadas en una investigación de manera tal de reemplazar el silicio en el hierro silicio, por cuanto de lo contrario no hay salida para esa trampa de patentes.

Acá tenemos un caso en el que no solamente hay un costo social sino un costo político. Por cuanto en la medida en que sobre el hierro silicio (que es un material tan estratégico como el cobre o más) haya un conocimiento, una tecnología monopolizada de una determinada manera, dependiente de una determinada estructura, nosotros tendremos no solamente un cuello de botella económico, sino un cuello de botella técnico. Entonces uno debe preguntarse cuál es el estado del arte de hierro silicio.

Esta es la segunda tabla a la que me refería anteriormente; es muy importante porque, claro, si el estado del arte es tal que nuestras chances de hacer algo en hierro silicio son cero, o casi cero, entonces el costo será tan grande que no podremos tomarlas. Esto exige un análisis con bases tan sólidas en metalurgia para saber a qué distancia, o que dificultades son las que hay que vencer, que solamente un sólido conocimiento básico metalúrgico en un equipo de investigación puede dar la valoración correcta de esto. Y si uno no es capaz de darla, pues entonces puede no solamente no resolver el problema, que eso puede ocurrir muchas veces, sino cometer un desatino comenzándolo a estudiar.

En el caso particular del hierro silicio, para terminar con él, mi opinión personal (y a lo mejor en la audiencia va a haber mucha gente que difiera conmigo, y estaré encantado de que así sea) es que el conocimiento que ha derivado de esa malla de patentes es un conocimiento alcanzable, si se poseen conocimientos básicos fundamentales y se sabe, por supuesto, el oficio de investigar. Si se lo ignora no tiene sentido.

Los ejemplos de largo alcance tienen que partir de un análisis distinto que los de corto alcance. Los de corto alcance son basados en análisis inmediato de cosas, como la balanza de pagos, etc. Los de largo alcance tienen que basarse en un análisis distinto, que consiste esencialmente no en la predicción del riesgo económico, sino en algo diferente, en la predicción del cambio tecnológico. Ha-

cia donde va a cambiar la tecnología metalúrgica en los próximos 15 años. Una evaluación acertada del cambio de la tecnología metalúrgica en una determinada dirección, constituiría para un país en desarrollo, la posibilidad de un salto gigantesco en su desarrollo técnico, por cuanto le daría la oportunidad de convertirse de comprador de royalties, de pagador de "know-how" en el estado de subdesarrollo, al estado inverso: de exportador de conocimiento, exportador de "know-how". Y lo que es más importante: una predicción adecuada del cambio permitiría que el país no instale industrias o tecnologías que son obsoletas en el momento mismo en que el país está tomando la decisión.

Estados Unidos posee instituciones especializadas en el análisis de la predicción de cambios tecnológicos. Rusia, por supuesto, en su estructura económica, filosófica más que económica, tiene subyacente este tipo de análisis. La O.E.C.D. está emprendiendo este análisis para ramas concretas de las disciplinas técnicas. Los países de América Latina deberán hacerlo con mayor razón todavía.

En el caso concreto, en el caso específico de la metalurgia, la predicción de cambio se podrá hacer en función de un análisis acabado del estado del arte actual, de un análisis de la proyección de las investigaciones en curso.

El Dr. Steinberg dió un muy buen ejemplo de eso en un caso muy simple en el fondo pero muy interesante, de las visiones para la década del 60 de las propiedades para materiales destinados a los motores de cohetes: vidrio (en caso de ser fabricados en vidrio) titanio o acero. El programa MEP que expusieron ayer el Dr. Reed y el Dr. Promisel, no es otra cosa que la previsión del cambio tecnológico en acción, pagado con el presupuesto social del país, para determinar "de facto" cuáles van a ser aquellas direcciones de cambio más importantes. Lo menos que debemos hacer nosotros es estar muy vigilantes al programa que expusieron el Dr. Reed y el Dr. Promisel. Porque ellos no solamente están haciendo una predicción teórica, sino que están invirtiendo no se cuántos millones de dólares en producir la predicción a través de la investigación concreta.

Nada más.