

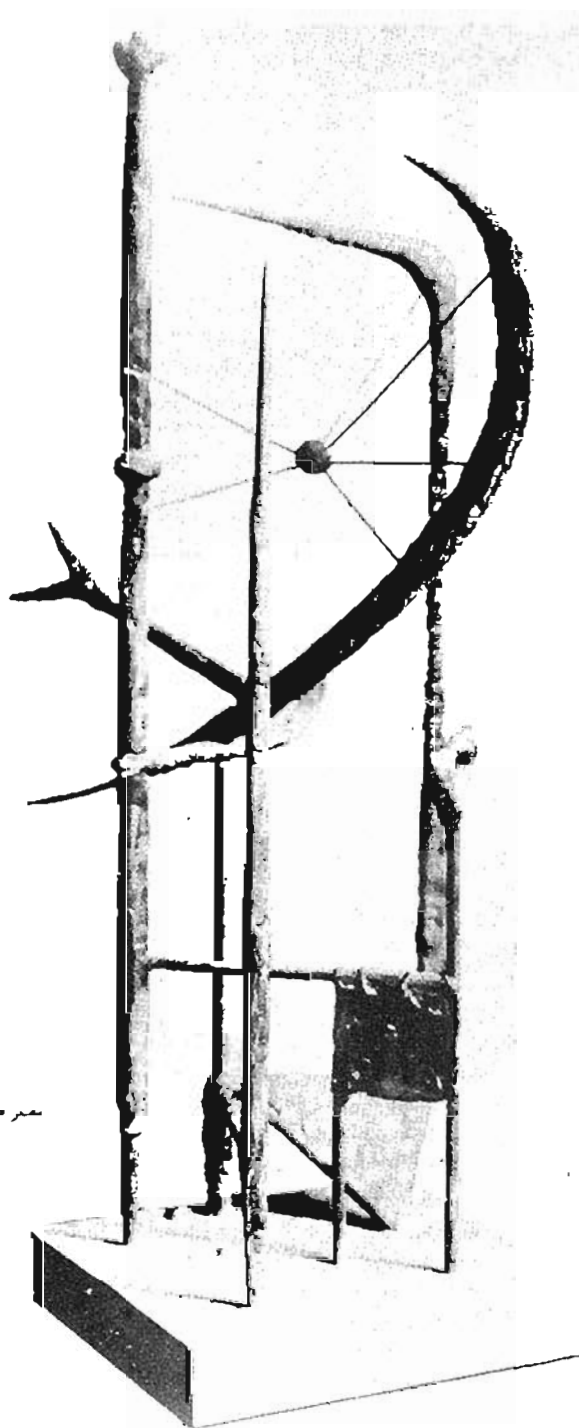
La revolución de los materiales su importancia para la industria mexicana

Modesto Cárdenas García
José Antonio I. Díaz Góngora
Juan Manuel Figueroa Estrada*

Introducción

Hace miles de años el hombre utilizó principalmente la piedra como instrumento para transformar la naturaleza y satisfacer sus necesidades vitales; esta etapa es conocida como la edad de piedra. Es importante señalar que de la piedra el hombre utilizó sus propiedades y cualidades naturales, sin transformarlas, sólo dándole la forma adecuada para sus diversos usos.

Aproximadamente hace diez mil años el hombre dio el primer gran salto al transformar el barro suave y maleable en un material duro y resistente al fuego mediante el recocido térmico, es decir, mediante un tratamiento específico: cambió una cualidad de la materia, dando origen con esto a la tecnología de materiales. En sucesivas etapas el hombre da nuevos saltos al lograr la obtención de algunos metales y fabricar uno sintético con nuevas y mejores propiedades mediante la aleación de aquéllos: es el caso del bronce. Esto se logró gracias a que el hombre fue capaz de construir hornos de fundición de mayor temperatura. Al mejorar esta técnica fue posible que tales hornos alcanzaran la temperatura necesaria para la fundición y procesamiento del hierro; así el hombre pasó a una nueva etapa superior de su vida so-



عصر « الحجارة »

* Escuela Superior de Física y Matemáticas, Instituto Politécnico Nacional, México, DF.

cial, que la historia registra como la edad de hierro.

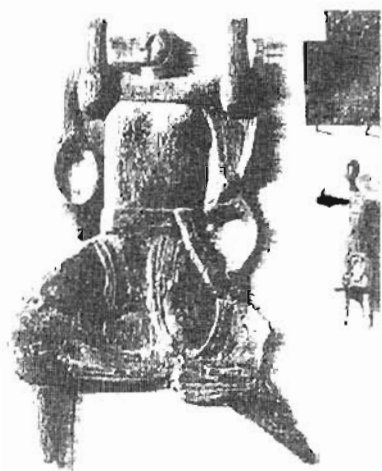
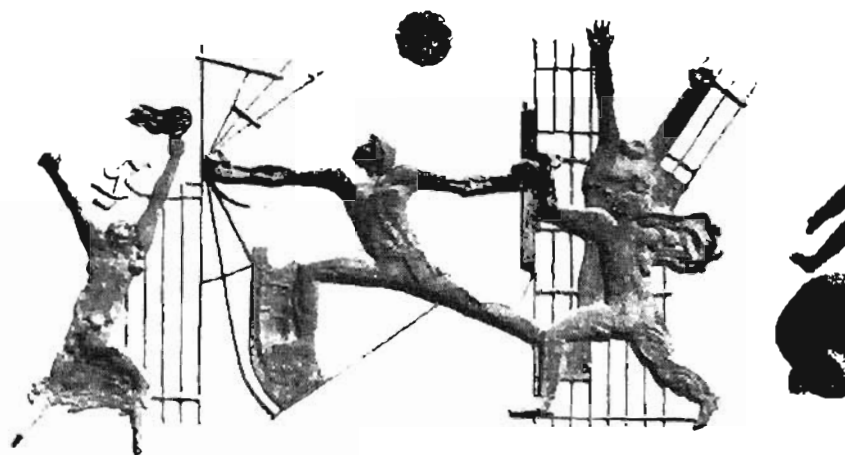
Todos estos logros tecnológicos que influyeron profundamente el desarrollo social del hombre, se alcanzaron esencialmente de una manera empírica, es decir, por la vía de la experiencia práctica, al margen de los valiosos esfuerzos del pensamiento humano por comprender la naturaleza íntima de la materia, que en esta etapa de la historia tuvo su máxima expresión con los filósofos materialistas griegos, quienes dieron la primera interpretación atomista de la materia.

OPINION

rosa, pues el hombre carecía de bases científicas para entender su naturaleza y predecir su comportamiento.

La revolución en los materiales

El primer giro en la relación entre



Durante los siglos posteriores y casi hasta finales del siglo pasado el desarrollo de nuevos materiales fue una actividad empírica y aza-

ciencia y técnica con la producción de materiales, que caracteriza la etapa actual, se dio hacia finales del siglo pasado. La necesidad de obtener mejores aceros hizo que los logros de la ciencia química se emplearan consciente y sistemáticamente para resolver problemas técnicos, tales como el de la remoción de impurezas en este metal, sobre la base del conocimiento de la química de los procesos de oxidación, lo cual dio origen al método de Bessemer.

Los avances de la física como: la formulación de la mecánica cuántica y la física del estado sólido dieron un enorme impulso al entendimiento de las leyes y de los procesos que ocurren en los materia-

les, apoyándose también en técnicas e instrumentos que fueron desarrollándose a partir de otros, además en nuevos descubrimientos científicos como la difracción de rayos-X, la microscopía electrónica y diversos espectroscopios de excitación.

De esta manera la producción industrial ha pasado a un nuevo nivel, fundamentalmente por dos razones: en primer lugar, porque se han creado las condiciones para que dado un material tal como se encuentra en la naturaleza sea estudiado y caracterizado en cuanto a sus propiedades físicas y químicas para su uso más eficiente en el proceso económico y, en segundo lugar, porque los conocimientos teóricos y las experiencias tecnológicas permiten sintetizar materiales que no se dan en forma natural con propiedades físicas y químicas preestablecidas para ser usadas en aplicaciones específicas. Este último proceso nos está llevando en intervalos de tiempo cada vez más breves a una diversidad de nuevos materiales, hechos por el hombre, sobre los que se sustentan nuevas industrias que son los motores del extraordinario desarrollo económico de los países más avanzados del mundo. Para resaltar lo anterior, basta mencionar los siguientes ejemplos de materiales fabricados por el hombre, que han sido pilares de la expansión industrial moderna: fibras sintéticas, plásticos, aleaciones metálicas de alta resistencia y para altas temperaturas, fibras ópticas, cerámicas y semiconductores, materiales para la industria química farmacéutica y la biotecnología. Si se medita sobre este proceso, se podrá observar que el conocimiento teórico y la experiencia práctica se han fundido a tal grado que esto constituye la causa esencial de dichos logros; cosa que constituye una verdadera revolución en la ciencia y la tecnología de los materiales, que seguramente se

verá registrada como un nuevo salto cualitativo en el desarrollo histórico de la sociedad.

Consecuencias para nuestro país

Dentro de este contexto las tendencias que se manifiestan en los procesos industriales de los países más desarrollados se orientan hacia el uso y mayor consumo de estos nuevos materiales creados por el hombre para la fabricación de sus productos, mientras que, por el contrario, las materias primas tradicionales, base de la economía de la mayoría de los países en vías de desarrollo, tienen una demanda cada vez menor, y además su valor económico específico también está disminuyendo.

De este fenómeno resultan consecuencias económicas catastróficas para los países que basan sus economías en la producción y exportación de las llamadas materias primas tradicionales. En el caso de México este factor ha jugado un papel determinante en la grave crisis económica que padecemos.

Como ejemplo se pueden citar:

- Que el creciente uso de las fibras sintéticas en la industria textil ha deprimido el mercado del algodón y de otras fibras naturales, además de que aquéllas tienen usos y aplicaciones mucho más diversas que éstas últimas.
- El plástico en la industria automotriz está abatiendo la demanda del acero.
- La violenta baja en la demanda internacional del estaño ocasionada por el uso de otros materiales que los sustituyen favorablemente es otro ejemplo dramático de esta situación.
- En un futuro próximo al uso generalizado de fibras ópticas en la industria de las telecomunicaciones seguramente

OPINION



abatirá la demanda de cobre y otros conductores convencionales.

Planteamiento del problema

De lo anterior, se puede deducir que para nuestro país se presenta un problema que tiene dos aspectos: por un lado la disminución de nuestros ingresos por la reducción de la demanda y de los precios de muchas de nuestras materias primas tradicionales y, por el otro, si nuestra industria nacional quiere modernizarse para competir en el mercado internacional debe verse obligada a importar, a costos crecientes, gran cantidad de estos nuevos materiales; todo lo cual podría profundizar gravemente nuestra dependencia tecnológica y económica.

Esta situación de cambios acelerados en el uso de nuevos materiales no fue prevista ni por nuestra industria ni por nuestras institucio-



nes de investigación científica, agudizándose la dependencia tecnológica. De acuerdo a esto último hemos de reconocer que un rasgo característico de nuestra industria nacional es su falta de dinamismo, entendida ésta como la carencia de una estructura de desarrollo tecnológico propio e independiente, cosa que le impide adaptar o aun mejorar las tecnologías que generalmente adquiere del extranjero. Esto se hace evidente en nuestros días por la falta de capacidad para exportar competitivamente.

Medios para enfrentar el problema

Por todo lo anterior, se deduce que México necesita realizar grandes y decididos esfuerzos sobre la base de objetivos bien definidos para aprovechar los beneficios que de manera general está trayendo para toda la humanidad el desarrollo de la ciencia y la técnica, proceso que



Revista mensual de información y análisis de los principales problemas políticos, científicos y culturales, nacionales e internacionales

Esparza Oleo No. 144-108

col. Guadalupe Inn

CP 01020

México, D.F.

un año (12 números)

Distrito Federal e interior

de la República...

Estados Unidos, Canadá

y Latinoamérica...

Europa, Asia y Africa...

\$ 6,000.00

40 US Dollars

50 US Dólares

OPINION



muchos investigadores han llamado: "Revolución Científico-Técnica".

Para alcanzar el éxito en estos esfuerzos es indispensable aprovechar la experiencia ajena y la propia para corregir errores y subsanar omisiones que han impedido nuestro desarrollo tecnológico independiente, que es el eslabón más débil, casi inexistente, en la cadena ciencia-técnica-producción.

Esta experiencia indica que el desarrollo tecnológico tiene por motor principal las exigencias de la producción industrial y como medios fundamentales para su desarrollo los llamados laboratorios industriales de investigación; es decir, en tanto la industria nacional no demande soluciones técnicas propias en función de sus propios problemas y objetivos y no establezca e impulse sus propios problemas y objetivos y no establezca e impulse sus propios laboratorios industriales utilizando la enorme, pero desperdiciada, capacidad de los científicos y técnicos mexicanos, no será posible este necesario y urgente desarrollo tecnológico, y no podremos incorporarnos a la era de la revolución de los materiales.

ramente nacional y de un sector privado sin prendedor y con visión, la responsabilidad recae en las empresas del Estado, y que no sólo con las que principalmente debieran estar interesadas en el desarrollo tecnológico propio, sino que son las que tienen capacidad económica para emprender tan trascendental empresa, además de que son el instrumento del Estado mexicano para el desarrollo económico de la nación y el aprovechamiento óptimo de nuestros recursos naturales, con sentido nacionalista.

Conclusions

a) Es evidente que el país requiere urgentemente precisar cuáles de los recursos naturales con que cuenta deben ser elaborados y transformados al mayor nivel tecnológico.

b) Paralelo a lo anterior, México debe crear los laboratorios e institutos de investigación tecnológica necesarios para alcanzar el objetivo anterior.

c) El país debe otorgar todo el apoyo económico para la implementación de estos laboratorios y asegurar su crecimiento y desarrollo estable a través de una base jurídica adecuada.

d) Otra medida importante es la implementación de un Sistema Nacional de Metrología y Control de Calidad que nos haga independientes y autosuficientes en este ramo tan importante para el desarrollo industrial, con énfasis particular en el establecimiento de un sistema de materiales de referencia.

e) Todo este esfuerzo deberá estar sustentado en la estrecha colaboración con las instituciones de educación superior, como el Instituto Politécnico Nacional, no sólo para la formación de los recursos humanos necesarios, sino también para llevar a cabo programas de investigación básica y aplicada que den sustento a la actividad de los laboratorios industriales.

