

# CAPÍTULO I. MARCO CONTEXTUAL

## I.1 SITUACIÓN ECONÓMICA ACTUAL EN MÉXICO

El último Índice de Competitividad global del Foro Económico (2010-2011) sitúa a México en los lugares 71 y 78 en materia de disponibilidad tecnológica e innovación, respectivamente, entre un universo de 139 países<sup>1</sup>. Durante las últimas dos décadas, el paisaje de la manufactura en el mundo se ha transformado de manera vertiginosa. Las cadenas de producción se extienden geográficamente e incrementan su complejidad para ganar eficiencia y productividad. Los países industrializados están dedicándose a la creación de valor mediante la Investigación y Desarrollo (ID) y dejan las tareas estratégicas o de mayor rentabilidad en su territorio, mientras desplazan las de menor complejidad y márgenes fuera del país, lo que les permite además tomar ventaja de mano de obra más barata y de líneas con menor tecnología.

En años anteriores se originó en Estados Unidos una crisis económica, la cual tuvo entre sus principales causas los altos precios de las materias primas, la sobrevalorización del producto, una crisis alimentaria mundial, una elevada inflación planetaria y la amenaza de una recesión en todo el mundo, así como una crisis crediticia, hipotecaria y de confianza en los mercados. Esta crisis económica ha obligado a que la industria se reorganice para enfrentar nuevos retos a partir de escenarios construidos entre el cuidado ambiental *versus* la necesidad de mover productos a mayor distancia; la reducción de costos *versus* la creación de valor, y el aprovechamiento de lugares con mayor mano de obra barata *versus* la generación de bienestar social<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> *Invertir en tecnología... y en control*. REVISTA MANUFACTURA: soluciones integrales para el profesional de la planta. Año 17; Núm. 190; Abril 2011, Página 1.

<sup>2</sup> *Tiempo para cambiar el futuro*. REVISTA MANUFACTURA: soluciones integrales para el profesional de la planta. Año 17; Núm. 187; Enero 2011, Páginas 32-33.

El 2009 fue un año difícil para la economía mexicana, ya que al inicio del año las expectativas oficiales pronosticaban un crecimiento lento de la economía mexicana a lo largo del año. Sin embargo, al pasar los meses las expectativas fueron tomando direcciones más pesimistas y en ocasiones contradictorias. Además, con la epidemia de gripe AH1N1 se tuvo una afectación de la actividad económica en el país, especialmente en el caso del sector turístico.

Particularmente para la manufactura, 2010 fue un año de recuperación. Aunque el Producto Interno Bruto (PIB) tal vez seis meses más en llegar a los niveles del tercer trimestre de 2008, cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) reportaron ya un crecimiento arriba del 9% para finales del año 2010. Esto se ha reflejado en la generación de empleo principalmente. El hecho es que nuestro país conserva una posición ventajosa en el contexto de la manufactura mundial gracias, en gran medida, a su situación geográfica<sup>3</sup>. El valor de la manufactura puede crecer en los años venideros, pero se sigue careciendo de agregación de valor y desarrollo de productos propios de un mercado interno sólido. Hay señales claras de recuperación y en 2011 podrían consolidarse.

Por otro lado, el respeto por el cuidado al medio ambiente es un tema en que la industria ya ha tomado cartas en el asunto de unos años a la fecha, ante la realidad que le plantea la problemática del cambio climático. Por lo tanto, desde el nivel técnico hasta el nivel administrativo y estratégico, la industria mexicana tiene retos importantes para enfrentar, mismos que representan las oportunidades de un momento histórico que está experimentando un reacomodo y una búsqueda de satisfacer las necesidades de una sociedad hambrienta de desarrollo.

---

<sup>3</sup> ***La tarea pendiente.*** REVISTA MANUFACTURA: soluciones integrales para el profesional de la planta. Año 17; Núm. 186; Diciembre 2010, Página 1.

## I.2 INGENIERÍA INVERSA Y DISEÑO MECÁNICO

Durante cualquier proceso de manufactura existen actividades adyacentes, como la ingeniería, la planeación de la producción y la logística. Todos y cada uno de estos son parte del ciclo de vida de un producto y, como tal, tienen que ser integrados y bien administrados. El proceso completo de la manufactura está representado en ciclos que marcan la evolución permanente de un producto. Toda información añadida a estos procesos crea una gran complejidad en torno a este producto. El reto para los fabricantes es tomar los datos relacionados con el producto con base a diversos factores (el mercado, el medioambiente, tendencias de innovación, costos y modelos de distribución) para transformarlos en conocimiento aplicado a nuevas generaciones de productos.

La Administración del Ciclo de Vida de un Producto (PLM, por sus siglas en inglés) es un gran reto para la manufactura actual, pues es un proceso complejo que asegura la sustentabilidad de cada producto a partir de la funcionalidad y la alta calidad de cada uno de sus componentes. Esto comienza con los datos que alimentan el diseño, las etapas de producción, el ensamble y la distribución. Y así el ciclo vuelve a comenzar cuando el producto está en el mercado, de donde se obtiene la información para la nueva generación del producto mismo<sup>4</sup>.

El Diseño trata de cumplir una necesidad y el Diseño Mecánico se encarga de hacer realidad ese diseño. Para ello se buscan elementos que faciliten el funcionamiento y una de ellas son el equipo de cómputo y el software de diseño adecuado. En la actualidad existe una gran variedad de éstos como son: SolidWorks®, SolidEdge®, Inventor®, Mechanical®, Sistemas CAD CAM, Autocad®, entre otros. De estos, SolidWorks es el programa utilizado dentro de la empresa ya que es un programa de diseño asistido por

---

<sup>4</sup> *PLM: el principio*. REVISTA MANUFACTURA: soluciones integrales para el profesional de la planta. Año 17; Núm. 189; Marzo 2011, Página 32.

computadora para modelado mecánico que corre bajo el sistema operativo Microsoft Windows. Este programa permite modelar piezas y extraer de ellos la información necesaria para la producción.

En la actualidad el Diseño Mecánico es una parte de la empresa muy necesaria para la creación de nuevos productos y el mejoramiento de los existentes. De igual modo es de gran relevancia para el Departamento de Producción, pues requiere de los planos de trabajo o producción a detalle para realizar la fabricación de piezas. Un equipo de cómputo con el software SolidWorks ayuda a tener un correcto respaldo de la producción por un lado, y por otro lado, brinda la posibilidad de crear nuevos productos o mejorar los actuales.

La Ingeniería Inversa toma un objeto para analizar su funcionamiento en detalle, para crear otro objeto que haga la misma o similar tarea. Esta es una teoría que se fue desarrollando al paso del tiempo, pues la Ingeniería Inversa ha cambiado la visión de un diseño como un desarrollo completo y estrictamente nuevo, con uno que tiene sustento con otro ya existente. Con la apertura comercial y con las telecomunicaciones permite a las empresas generar cosas nuevas y realizar mejoras. La Ingeniería Inversa es una de las herramientas que permite a las organizaciones competir generando nuevos productos para la sociedad con diseños desarrollados más rápidos.

Aunque la Ingeniería Inversa es muy común en las empresas, lleva consigo un método de aplicación y además requiere de capital y recursos humanos. Por otro lado, fabricar, para un Ingeniero Industrial, es consumir o transformar insumos para la producción de bienes o servicios, y los costos son muy importantes porque el análisis de costos dentro de una organización permite controlar sus precios. Los costos siempre tienen que conocerse y controlarse.