



TECNOLOGIA

Análisis comparativo de Tendencias mundiales

Gerardo Zuloaga Abril¹

La velocidad de los cambios económicos ha obligado a una adaptación ágil y rápida de las estructuras industriales de los países desarrollados. Ello conlleva a una endogenización adecuada de la tecnología de punta, ya sea dura o blanda que permita a las empresas asumir con suficiencia los retos de la conquista de los mercados y la consolidación definitiva de países líderes, mediante la conformación de bloques de poder económico y político, balanceadores de las condiciones de competencia.

El propósito de esta presentación columnaria de dos temas complementarios en Inglés y Español, induce al lector a una evolución y complementación de ideas afines que le permitirán ubicarse en el grupo de las personas que tratan de vencer el desfase académico doméstico.

La idea central del articulado de la columna izquierda, es la de presentar la gran crisis que ha afectado a la compañía fabricante de automóviles más grandes de los Estados Unidos

(General Motors - GMs), la cual la ha llevado a liquidar un déficit de US\$ 3 billones de dólares para 1991. Esta compañía empezó a afrontar, la pérdida del mercado nacional mediante la creación de una nueva planta "Saturno" (1983), con la cual pretendía fabricar carros pequeños que compitieran con sus similares japoneses.

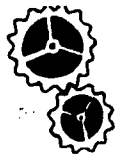
Los resultados no han sido halagadores pues a pesar de mejorar la productividad, no ha logrado avances significativos en la eficiencia alcanzada por sus pares orientales. Ante esta situación GMs tendrá que adoptar un plan de reestructuración contenido en diez puntos sugeridos por consultores y expertos de la industria automotriz americana.

La otra columna presenta la estrategia de la Comunidad Económica Europea para vencer el atraso tecnológico frente a Japoneses y Norteamericanos. Se reseñan tres alternativas: ESPRIT, RACE, FAST con sus objetivos, áreas de interés y programas de ejecución de la estrategia.

TECNOLOGIA/TECHNOLOGY/TECHNOLOGIE/TECHNOLOGIE TECNOLOGIA/KAGAKU/GIJUTSU	
CAN AMERICA STILL COMPETE WITH THE JAPANESE?	
	COMO LA COMUNIDAD ECONOMICA EUROPEA VENCERA EL RETRASO TECNOLOGICO FRENTE A NORTEAMERICANOS Y JAPONESES
SATURN Will help answer one of the most critical questions of the 1990s.	
	La Comunidad Económica Europea CEE desde principios de los 80s lanzó una ofensiva en este sentido.
The Saturn plant (Spring Hill-Tennesy) represent a grand experiment in American manufacturing.	
	Merecen destacarse tres programas: ESPRIT /RACE /FAST
General Motor (GM's) has invested eight years (since 1983) and \$3.5 billion to launch Saturn.	
	ESPRIT: European Strategic Program for Research and development Information Technologies.



<p>This venture has a specific competitive goal: to build small cars as well as the Japanese do.</p>	
	<p>Programa Estratégico Europeo para la Investigación y Desarrollo en Tecnologías de la Información.</p>
<p>The heroic mission for Saturn is to help the world's largest industrial company (GM's) break loose from rusty traditions.</p>	
	<p>La meta: Triplicar la participación europea en el mercado de las Tecnologías de Información (TI) (Inicio de los 80's tan sólo el 10%).</p>
<p>That situation has dogged its performance for more than two decades.</p>	
	<p>La perspectiva del programa ESPRIT está en: 1.- La creación de bases tecnológicas que permitan aprovechar las oportunidades de las nuevas TI.</p>
<p>The Company's most serious problem is its image among consumers. In the early and mid-1980s, they let a lot of people down.</p>	
	<p>2.- Animar la cooperación que conduzca a la adopción de estándares europeos.</p>
<p>They disappointed customers with some of their products.</p>	
	<p>La CEE al lanzar el programa ESPRIT en febrero de 1984 tenía como objetivos: - Relanzar la investigación conjunta europea en las TI. - Consolidar las bases para una industria europea.</p>
<p>Quality, reliability and durability.</p>	
	<p>- Potenciar el desarrollo de esta industria y su competitividad internacional.</p>
<p>GM's long, steady slide in market share bottomed out at a dismal 32% last October and has climbed back to 36% even in a soft market.</p>	
	<p>- Reducir el distanciamiento frente a Japoneses y Americanos.</p>
<p>During the decade, GM's share of the U.S. market slid from 46% to a low of 32%, mostly to foreign companies.</p>	
	<p>La CEE insistía en que las actividades de I & D enmarcadas en ESPRIT deberían estar orientadas. Las aplicaciones industriales. Conocimiento del impacto económico de los resultados de los proyectos parciales.</p>
<p>If Saturn is successful, it will prove that it's possible to 1.- Junk the old bureaucracies 2.- Change the Corporate Culture. 3.- Change the adversarial relationship between union and management.</p>	



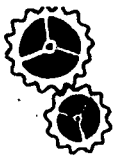
	<p>La forma de operacionalizar el ESPRIT se lograría mediante proyectos de colaboración dentro de la CEE y con una financiación económica por parte de la misma.</p>
<p>The core of Saturn's system is one of the most radical labor management agreements ever developed in the U.S.</p>	
	<p>El programa ESPRIT se está desarrollando en dos fases</p> <ul style="list-style-type: none"> - La primera de evaluación, y - Otra de reestructuración.
<p>0.- Involves the United Auto Workers (U.A.W.) in every aspect of the business.</p> <p>1.- Beyond sharing power at top levels. The President and U.A.W. coordinator often travel together and conduct much of the company's business in each other's presence.</p> <p>2.- The labor agreement establishes some 165 work teams (average size: 10 workers).</p>	
	<p>Los dos máximos órganos de la CEE, el Consejo y la Comisión mediante el Work programme-86, hicieron públicas las siguientes recomendaciones:</p> <p>a) El programa ESPRIT debería dar un viraje al carácter excesivamente teórico y precompetitivo que tenía.</p>
<p>GM's drive to promote the Japanese-inspired team concept at its plants.</p>	
	<p>b) Insistir en las aplicaciones industriales.</p> <p>c) Conocer el impacto económico de los resultados de los proyectos parciales.</p>
<p>The team-based management have been given more power than assembly-line workers anywhere else in GM or at any Japanese plant. They are:</p>	
	<p>El programa se reestructuró hacia obtener productos y no como inició, con una filosofía de "veamos las tecnologías del futuro".</p> <p>La gestión y control de la ejecución del programa lo hace la Comisión de la CEE.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Allowed to interview and approve new hires for their teams, - given wide responsibility to decide how to run their own areas, - even given budget responsibility, - when workers see a problem on the assembly line, they can pull on a blue handle and shut down the entire line. 	
	<p>La infraestructura necesaria para cumplir con su función consta de:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Sistema de Intercambio de Información IES (Information Exchange System) (2) Difusión de resultados y adquisición de información. (3) Interrelación entre el trabajo de I & D y el de estandarización.



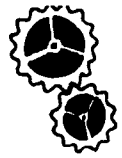
<p>Japan's most important advantage is its management system: The way it deals with Employees Suppliers Dealers and Customers</p>	
	<p>El IES fundamentalmente actúa como una herramienta de gestión. Se trata de un sistema de comunicación de datos basados en las TI para el intercambio de información entre los diversos participantes en los proyectos ESPRIT.</p>
<p>In October 1990, a historic M.I.T. study of the world's auto companies conclude that Japan's advantages boil down to a few elements: (1) Team worker, (2) efficient use of resources, (3) tireless commitment to improving quality.</p>	
	<p>Los Subprogramas ESPRIT, se agrupan en cinco áreas tecnológicas.</p>
<p>Saturn's team members incorporated an array of new equipment and techniques.</p>	
	<p><u>Microelectrónica avanzada</u> - Subprograma - 1 - Tecnología MOS - Circuitos de gran escala VLSI - Circuitos integrados a base de nuevos semiconductores.</p>
<p>Their aim was to achieve what M.I.T. study dubbed "Lean Production".</p>	
	<p>- Técnicas avanzadas de CAD/CAM - Opto-electrónica - Tecnologías avanzadas de pantallas.</p>
<p>The Japanese system that uses =>Half the human effort in the factory. - Half the manufacturing space, - Half the investment in tools, - Half the engineering hours to develop a new product.</p>	
	<p><u>Tecnología del Software</u> Subprograma - 2</p>
<p>Not all Saturn's progressive ideas sprang up in house.</p>	
	<p>- Teorías, métodos y herramientas avanzadas para la producción de software.</p>
<p>Many were borrowed from around the world by a team of saturn workers who traveled more than 3 million kilometers in 1984.</p>	
	<p>- Aspectos industriales y de gestión de los proyectos de software en los sistemas de producción. - Herramientas de software para edición, documentación, compilación y graficación.</p>



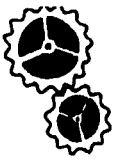
and looked into some 160 pioneering enterprises, including Volvo, Hewlett-Packard, McDonald's, Kawasaki and Nissan.	
	- Proyectos de evaluación y demostración.
Their main conclusions: most successful companies provide employees:	
	<u>Informática avanzada</u> - Subprograma - 3 - Ingeniería del conocimiento: sistemas basados en conocimiento - Interfases externas - Almacenamiento de conocimientos e información
- With a sense of ownership - Have few and flexible guidelines - Impose virtually no job - defining shop rules	
	- Arquitectura de computadores.
The most radical twist in Saturn's labor agreement.	
	- Diseño y desarrollo de sistemas de información avanzados. Inspired by Saturn.
One that is even more democratic than the Japanese model	
	Sistemas Ofimáticos Subprograma - 4 - Factores científicos y humanos de la ofimática.
The provision for consensus decision making	
	- Estaciones de trabajo e interfases hombre-máquina - Sistemas de comunicaciones.
The Saturn philosophy is that all teams must be committed to decision affecting them before those changes are put into place.	
	- Sistemas avanzados de almacenamiento y recuperación de información. - Sistemas ofimáticos integrados.
Saturn workers instead of hourly pay, they work for a salary (shopfloor average: \$34.000)	
	<u>Fabricación Integrada por Computador</u> Subprograma - 5
20% of which is at risk	
	- Arquitectura de sistemas integrados - Sistemas CAD/CAE
Whether they get that 20% depends on a complex formula that measures	



	<ul style="list-style-type: none"> - CAM: Computer Aided manufacturing - Sistemas de fabricación flexibles: FMS - Subsistemas y componentes para implementar sistemas CIM 						
<ul style="list-style-type: none"> - Car quality - Worker productivity - Company profits 							
	- Aplicaciones de los sistemas CIM (Computer Integrated Manufacturing)						
In the company's first year, employee salaries will depend largely on car quality							
	Distribución porcentual por áreas del presupuesto ESPRIT (Julio/86) <table style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: right;">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Area 1: Microelectrónica</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> <tr> <td>Area 2: Software</td> <td style="text-align: right;">20</td> </tr> </tbody> </table>		%	Area 1: Microelectrónica	3	Area 2: Software	20
	%						
Area 1: Microelectrónica	3						
Area 2: Software	20						
If a team produces fewer defects than the targeted amount, its members will receive 100% of their salary							
	Area 3: Informática avanzada 13 Area 4: Ofimática 50						
If they performance even better							
	Area 5: CIM 8 Area 6: EIS 6						
They are eligible for a bonus							
	RACE						
At the heart of the issue is consumer trust, which the Japanese have deservedly won and GM now has an opportunity to win back							
	Research and Development in Advanced Communications Technologies in Europe.						
Inspired by Saturn							
	Las Telecomunicaciones son el sector con más posibilidades de desarrollo en Europa para hacer frente a U.S.A. y Japón.						
GM may be able to turn the once derogatory epithet "domestic" into a true competitive advantage							
	La pobre participación del sector en la comunidad (% del PIB) 2% Contribución 0.7% Inversiones dedicadas.						
General Motors is about to kick butt from one end of U.S. to the other. Japón ha dedicado en los 80s fuertes inversiones en la red							
	de servicios integrados INS (Integrated Network Services) y en otras áreas de Telecomunicaciones. * They're renewing products faster.						



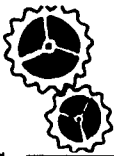
<p>* They're continually reducing cost of renewing those products, and * Consumers are starting to see a real distinctiveness between cars.</p>	
	<p>Líneas del Programa RACE a - Objetivos a mediano y largo plazo a nivel CEE. b - Definición e implementación de un programa común de I&D. c - Apertura del mercado de terminales.</p>
<p>If Saturn succeeds, then the message to the rest of U.S. industry will be unambiguous.</p>	
	<p>d - Desarrollo conjunto de partes transnacionales. e - Uso intensivo de las modernas técnicas de telecomunicaciones. f - Progresiva apertura a sectores de los mercados de equipos controlados por las empresas de telecomunicaciones.</p>
<p>GM's smaller U.S. rivals have already adopted some of the progressive techniques employed at Saturn. A report issued in 1989 by the Council on Competitiveness, a group of scholars and industrialist, concluded that</p>	
	<p>Areas de I&D exploratorias 1) Circuitos integrados de alta velocidad. 2) Circuitos integrados de alta complejidad. 3) Optoelectrónica integrada. 4) Conmutación de banda ancha.</p>
<p>U.S. industry had declined in the past two decades because 1.- top U.S. managers began focus on marketing and finance at the expenses of manufacturing. 2.- Failed to manage the investments in worker skills, plant and equipment necessary for a strong manufacturing capability.</p>	
	<p>5) Componentes ópticos pasivos. 6) Componentes para enlaces a gran distancia y velocidad. 7) Software de comunicaciones especializado 8) Tecnologías de presentación gran formato sobre pantalla plana.</p>
<p>Japanese manufacturers spend two thirds of their R. and D. budgets on process innovations.</p>	
	F.A.S.T.
while	
	Forecasting and Assessment in Science and Technology
<p>U.S. manufacturers spend only one-third.</p>	



WHAT NEXT (1992)?	
GM's can make great cars, but can it make money on them?	
	Pronóstico y Evaluación Científica y Tecnológica.
After losing \$2 billion in 1990 GM now faced a company wide deficit of nearly \$3 billion for 1991.	
	Es un programa que pretende realizar un esfuerzo multidimensional para intentar definir y orientar adecuadamente todas las futuras líneas de I&D que deben facilitar a Europa su paso por la
It ended the year with barely more than 35% of a U.S. market; in 1979 GM commanded 46% of it.	
	Tercera Revolución Industrial.
After spending and astounding \$90 billion in the 1980s on new plants, equipment, and acquisitions, GM is nearly broke.	
	Los objetivos principales del programa de investigación son: - Contribuir a definir metas y prioridades de la I&D a largo plazo para la CEE. - El desarrollo de una política científica y tecnológica coherente a largo plazo.
In addition to eliminating the jobs of thousands of white collar workers and closing half a dozen more of its 33 assembly plants, it needs to restructure radically to get more efficient at everything it does.	
	El estudio define las áreas principales a largo plazo (1) Suministro de recursos (2) Cambio técnico y estructural (3) Cambio social
In the process, it will cut 74,000 blue - and white - collar jobs, trimming its work force to half the size it was in 1985. By 1995, GM will close six assembly plants and 15 other factories, reducing its capacity by one-fifth so that it can operate, profitability.	
	Los campos estratégicos de actuación (a) Trabajo y empleo (b) Sociedad de la información (c) Bio-sociedad



<p>Overhead is too high and efficiency too low. for example: how many worker/hours it takes to assemble a car: GM is an astounding 40% less productive than Ford. The average Japanese firm has almost double the development productivity and can get to market a year faster than the average U.S. firms.</p>	
	<p>Las propuestas orientadoras sobre políticas de I&D para la CEE en el quinquenio 85-89 fueron: * Mantener y estimular la consolidación y renovación de la base industrial europea. * Basada en los ejes Agroquímico/energético Electrónica/espacio.</p>
<p>GM will improve productivity, the number of cars produced per worker. But will not efficiency, the number of worker/hours required per car.</p>	
	<p>FAST trata de plantear dos dimensiones. - ¿Para qué la Ciencia y la Técnica Europeas? - Definir la función social de la Ciencia y la Técnica.</p>
<p>WHAT ABOUT SATURN? - While the car has been received enthusiastically by some buyers, it is priced so low that other Detroit auto.</p>	
	<p>Hay paradigmas de investigación científica que postulan que la Ciencia y la Técnica no son neutrales.</p>
<p>- Executives say GM will never recover its investment. - Some 18 months after start-up, the plant is still debugging production.</p>	
	<p>Su desarrollo puede tener consecuencias negativas * Ahondar las diferencias sociales * Profundizar las barreras de la injusticia * Asegurar modos más sofisticados de control social.</p>
<p>- Saturn cost GM an estimated \$800 million in 1991 and could run almost as deeply in the red in 1992 The cupboard is now bare and GM will finally have to learn how to make do with less. Consultants and industry experts suggest some drastic remedies to improve its sub-par performance.</p>	
	<p>Las opciones tecnológicas son esencialmente opciones sociales.</p>
<p>1.- Reorganize. <u>Designers</u> don't work closely with vehicle engineers in creating a new car, so development takes longer and costs more.</p>	




	El programa central del cambio tecnológico no es de carácter tecnológico, sino social.
<p><u>Scientists</u> don't either, so GM is slow to apply new technologies even though it is quick to develop them.</p> <p><u>Staff Functions</u> such as marketing, engineering, and strategic planning are now performed at three different levels in the company: Corporate group, and individual car division.</p>	
	<p>Por sí sola, la innovación tecnológica no garantiza ni</p> <ul style="list-style-type: none"> - La competitividad a largo plazo de una economía - El crecimiento económico - El empleo - El bienestar individual y colectivo.
2.- Instil accountability. Fewer than 100 salaried workers out of well over 100,000 were dismissed annually for poor performance between 1977 and 1983.	
	Para alcanzar estos objetivos, los mismos deben inscribirse en un proceso global de
3.- Promote solutions, not programs. They have programs that are going to solve every problem, but they never get solved.	
	Innovación Social
4.- Encourage Candor. The rank and file of GM personnel perceive that management does not receive bad news well.	
	Los proyectos europeos tienen las siguientes orientaciones bajo el programa FAST:
<p>5.- Rationalize the product line. Three GM divisions- Pontiac, Oldsmobile, and Buick has long outlived its usefulness since were created 70 years ago.</p> <p>6.- Get tough with the union. During slow periods when many plants are closed, GM pays 80,000 workers at least 95% of their regular wages and benefits in effect to stay home and watch TV.</p>	
	<p>(1) Base industrial europea</p> <ul style="list-style-type: none"> * Agro-químico-energía * Espacio-Tecnología-electrónica
<p>7.- Improve efficiency GM's needs 32.2 hours to 36.3 hours to put together such mid size models while Ford turn out with under 17.2 hours.</p> <p>8.- Increase flexibility, GM's has to learn how to build more models in each plant and adjust production among the models more deftly to better balance output with demand.</p>	



	<p>(2) Nuevos servicios (3) Relación hombre-máquina.</p>
<p>9.- Cut production engineering costs. GM spends 20% to 25% more than Ford to get a factory ready for production - a potential \$ 100 million difference. 10.- Speed new model development. Product development takes GM 42 to 48 months to complete a redesign, that is six to nine months better than in the mid-1980s, but still nine to 12 months slower than the Japanese.</p>	
	<p>(4) Estimular la Ciencia y Tecnología en los países en vías de desarrollo (5) Desarrollo y control conjunto de la CEE del cambio tecnológico.</p>
<p>Abridged From "The Right Stuff" by S.C. Gwyne in Time, October 29, 1990 "Can GM Remodel Itself" by Alex Taylor III in Fortune January 13, 1992.</p>	
	<p>Resumido de varios números de la revista BIT de España.</p>





Adpostal

Estos son nuestros servicios (utilízalos):

- SERVICIO DE CORREO ORDINARIO
- SERVICIO DE CORREO CERTIFICADO
- SERVICIO DE CERTIFICADO ESPECIAL
- SERVICIO ENCOMENDAS ABONADAS
- ENCOMENDAS CONTRA FURTO/ROBOS
- SERVICIO CARTAS ASURADAS
- SERVICIO DE PLATILLA
- SERVICIO DE SMS
- SERVICIO ELECTRONICO EUROPA
- SERVICIO INTERNACIONAL AIRMAIL
- SERVICIO "CORRA"
- SERVICIO RESPUESTA COMERCIAL
- SERVICIO CARTA POSTAL RECIBIDA
- SERVICIOS ESPECIALES

Teléfonos para queries y recibimos: 234-03-04
141-35-36
Bogotá

Cuente con nosotros
Hay que creer en los Correos de Colombia

CUPON DE SUSCRIPCION

Publicacion de los Departamentos de Gestión Empresarial y Finanzas
Facultad de Ciencias Económicas Universidad Nacional de Colombia

Nombres(s) _____ Apellido(s) _____

Profesión _____

Dirección _____

Teléfono _____ A.A. _____

Ciudad _____ Departamento _____

País _____ Fecha de iniciación de la suscripción _____

Suma enviada _____ \$ _____