

# MATRIZ DE MEDICIÓN DE DESEMPEÑO PARA LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN

## Performance Measurement Matrix for the Production Function

### RESUMEN

Conocer el desempeño de producción requiere diseñar mecanismos que permitan expresar a través de indicadores el logro de objetivos asociados a prioridades competitivas. Una forma de darles sentido unificador a estos últimos, es agruparlos en una matriz de medición que permita valorar cada prioridad para luego integrarlas en un índice que refleje el desempeño integral de la función y cuyo uso permita la evaluación de procesos y el apoyo a la toma de decisiones. Lo anterior define el objetivo general de la investigación, la cual utiliza como fundamentación empírica un caso de estudio representado por una empresa de producción.

**PALABRAS CLAVES:** Indicadores, Matriz de medición del desempeño, Objetivos, Prioridades competitivas de producción

### ABSTRACT

Mechanisms that allow to express, through indicators, the objectives associated to competitive priorities are necessary in order to know the production performance. The measurement matrix let to assess each priority and subsequently combine them in an index that reflects the integral performance of the function. The use of this toll facilitates the evaluation of production processes and it works as support to the decision making. Therefore, the present investigation aim to achieve in general all the aforementioned using as empirical fundamentation a case of study represented by a production company.

**KEYWORDS:** Competitive priorities of production, Indicators, Performance measurement matrix, production objectives.

## 1. INTRODUCCIÓN

La función de producción tiene un conjunto de prioridades competitivas, estas conforman “el conjunto de objetivos perseguidos por el área funcional de producción, que deben ser definidos teniendo en cuenta la estrategia de negocio” [18]. Entre estas prioridades se encuentran la reducción de costos, mejora de la calidad, y plazos de entrega, incremento y desarrollo de la flexibilidad, servicio al cliente, innovación y protección al medio ambiente. El logro de las mismas puede contribuir en forma significativa al éxito del negocio. Una vez escogidas se hace indispensable diseñar un sistema donde se señale que aspectos arrojan resultados satisfactorios y cuales requieren atención.

La importancia del tema en el contexto empresarial, específicamente en el sector manufacturero, justifica la presente investigación, que tiene como propósito general diseñar una propuesta de una matriz de medición de desempeño [5] para la función de producción en una empresa de la región. Este caso en particular comprende el levantamiento de información en lo concerniente a la definición de los objetivos del área de producción. En consecuencia, fue necesario hacer un estudio de campo soportado, en primer lugar, en entrevistas con preguntas

Fecha de Recepción: 29 Mayo de 2007  
Fecha de Aceptación: 02 Agosto de 2007

### JOSÉ LUIS TORREALBA D.

Analista de Sistemas  
Licenciado en Contaduría Pública  
Especialista en Contaduría Mención Costos  
Auxiliar Docente Informática  
Universidad Centroccidental  
Lisandro Alvarado  
jtorrealba@ucla.edu.ve

### AYMARA HERNÁNDEZ ARIAS

Ingeniero en Informática  
MSc en Ingeniería Industrial  
Doctorante Centro de Estudios en Desarrollo Universidad Central de Venezuela  
Profesor Asociado  
Universidad Centroccidental  
Lisandro Alvarado  
ahernand@ucla.edu.ve

abiertas y en la observación. En segundo lugar, se emplearon herramientas informáticas para extraer información de las bases de datos de la organización.

### Planteamiento del problema

Desde la década de los ochenta ha existido un creciente interés por analizar la función de producción. La misma es la que hace posible la entrega de los productos y el cumplimiento de los planes de venta teniendo una evidente carga de responsabilidad en el éxito/fracaso de las empresas manufactureras. Paradójicamente, su incidencia en el éxito empresarial no ha sido claramente establecida [20]. Los investigadores del área han comprendido que la misma no puede dejarse a la deriva y que es necesario ahondar más en su estudio. Por otro lado, la gerencia de las empresas, en muchos casos, establece empíricamente sus propios parámetros de medición y recurre más a la experiencia que a un mecanismo formal basado en indicadores cuando requieren conocer la situación de la función de producción.

Cualquier empresa que fije sus objetivos y busque cuantificarlos mediante la definición de metas, se encuentra en la necesidad de medir los resultados que

obtiene para saber cuanto ha logrado de esos objetivos [11] [12] [14] [16]. En consecuencia, tomar decisiones que corrijan las desviaciones que se presenten. Ya sea en forma empírica o mediante la utilización de métodos científicos, el uso de indicadores es el medio más extendido de medición de resultados, sin embargo, es recomendable su organización en una estructura que le dé un sentido unificador.

El fundamento teórico en el que se soporta el trabajo de investigación, parte de la definición de los niveles de estrategia reconocidos en el ámbito científico, los cuales son: el nivel corporativo, el nivel de negocios y el nivel funcional [8] [10] [11]. En este último nivel, se estudia en detalle lo concerniente a la función de producción en cuanto a las prioridades competitivas, los objetivos asociados y por último, los indicadores que expresan dichos objetivos en términos numéricos. Por su parte, los autores [14] han diseñado una matriz de medición de desempeño, que se puede utilizar para agrupar en un macro indicador, todos los indicadores empleados en cada una de las prioridades competitivas. La mayor o menor importancia que se le otorgue a las prioridades competitivas de producción dependerá de cada organización, sin embargo, siempre se querrá saber hasta que punto se ha alcanzado el éxito en estas.

## 2. CONTENIDO

### Las estrategias y el desempeño funcional

Autores como [3] [11] y [14] señalan que para elaborar un sistema que mida el desempeño de una función en particular, es necesario tener claro que los objetivos funcionales deben ir en concordancia con los objetivos del nivel inmediato superior, es decir, del nivel de negocios o competitivo, como también se le conoce. Desde un punto de vista básico y como apoyo a desenvolvimiento de las estrategias planteadas, en [11] se define el nivel funcional como el apropiado para implementar las estrategias orientadas a organizar el trabajo diario a través de la planeación de sus actividades, que otros autores como [9] y [14] definen como operaciones.

Recientemente, un grupo reducido de autores, se han adentrado en el análisis de la función de producción en una secuencia que comienza estudiando las prioridades de la misma, aportando así estudios más completos y de mayor extensión bibliográfica, según lo recopilado por [22]. Entre estas prioridades resaltan costo, entregas, flexibilidad y calidad como las más comunes, luego pasa por las estrategias de producción en forma taxonómica estudiadas por [2] [7] [4] y [22], llegando hasta el segundo elemento de la estrategia de producción, como lo es el estudio de las decisiones estructurales e infraestructurales. Ver [3] [10] [18] [19] [20] y [21].

### La producción como área funcional de negocio

En [13] refieren que el concepto de áreas funcionales surge a principios del siglo veinte, cuando Henry Fayol (1841-1925), consideró que en toda organización, independientemente de su tamaño y demás características particulares, se realizan un conjunto de funciones básicas: Técnicas (producción); Comerciales (compras, ventas); Financieras; Seguridad (protección de la propiedad y de las personas); Contabilidad y por último, Gestión (planificación, organización, dirección, coordinación y control). Más tarde, se proponen algunas modificaciones al diseño original de Fayol definiendo cinco áreas funcionales que son: producción, mercadeo, personal, financiera y administrativa [15].

En cuanto a la función de producción, no es sino hasta el año 1969, cuando se promueve el rol estratégico que debe cumplir esta función [6]. Sin embargo, esta ha sido considerada como “la cenicienta” de las funciones empresariales [9]. En un estudio realizado por [22] hacen referencia a diversos autores que apoyan la contribución del éxito empresarial que hace la función de producción, siempre y cuando esta apoye la puesta en práctica de la estrategia de negocios.

[2] y [18] definen tres tipos de estrategia: 1) Búsqueda de la excelencia, 2) Centralización en calidad y entregas eficientes y 3) Flexibilidad. Estas estrategias se componen de dos elementos clave: el cumplimiento eficaz de un conjunto de prioridades competitivas y la implantación de una serie de políticas o decisiones. [22] conceptualiza las prioridades de producción como “...el conjunto de objetivos perseguidos por el área funcional de producción, que deben ser definidos teniendo en cuenta la estrategia competitiva o de negocio”.

Diferentes autores proponen varias prioridades competitivas, sin embargo, Skinner (1969), citado por [22] propone las más utilizadas: 1) ciclos de entrega cortos, 2) calidad del producto, 3) cumplimiento de las fechas de entrega, 4) habilidad de introducir nuevos productos rápidamente, 5) flexibilidad para adaptarse rápidamente a los cambios en el volumen y 6) bajos costos. Otros autores citados por [22], agregan la innovación, el servicio al cliente y la protección del medio ambiente.

Sea que se actúe en forma empírica o producto de una planificación detallada, se hace necesario responder a las siguientes interrogantes: ¿cómo saber que las prioridades más importantes para las personas interesadas son las que realmente se han cubierto? ¿Qué prioridades han quedado desasistidas y en qué medida? y ¿las mediciones que se definan reflejarán el grado de alcance de los objetivos propuestos? Otras de las interrogantes surgen a raíz de ese alto volumen de información que es necesaria: ¿Existe una forma de englobar todas las mediciones en un sólo indicador que señale el estado de la planta? Se necesita unificar criterios distintos, y muchas veces

antagónicos, incompatibles o de muy difícil cuantificación, en un solo criterio que indique “la situación” de la organización. Autores como [15] [14] [12] [16] proponen el uso de indicadores que permitan conocer las respuestas a las interrogantes formuladas.

### **Los indicadores como elementos de los informes de desempeño.**

[1] define los indicadores como instrumentos empíricos que permiten la representación teórica de una variable clave recomendando que los mismos midan eficiencia y eficacia. [16] proponen un conjunto de características que debe poseer un sistema de medición del desempeño, el cual se estructura a partir de indicadores, resaltando la eficacia y eficiencia de los esfuerzos realizados por la empresa en pro del logro de los objetivos trazados. La complementariedad de los indicadores, la motivación a la acción de los empleados partiendo de los valores arrojados por los indicadores, la agregación y desagregación de los resultados, la disponibilidad de los datos que generan los resultados con el fin de no retrasar la emisión del informe y la flexibilidad del informe son elementos a considerar en la elaboración del sistema.

[1] establece además un conjunto de características del diseño de los indicadores, entre otras, figura el deber de presentarlos en un formato de fácil análisis denominado “Hoja de Diseño de Indicador”. De acuerdo con esto, [14] definen un modelo llamado “Matriz de medición de desempeño”, que puede adaptarse prácticamente sin cambios desde su concepción original y que consta de siete pasos. La ventaja de la matriz de medición del desempeño radica en su aplicabilidad a cualquier tipo de estrategia, de hecho, esta herramienta se puede utilizar para medir el desempeño de cualquier unidad funcional.

### **Caso estudio. Descripción de la empresa.**

Industria Nacional de Conexiones C. A. (INNACO C.A.), es una empresa que nace en el año 1.968. Está conformada por un grupo de siete casas distribuidoras en diferentes estados de Venezuela con más de 30 años en el mercado. El principal objetivo de su fundación fue sustituir importaciones de artículos del sector ferretero, construcción, industrial, etc. con productos nacionales. En la actualidad, INNACO utiliza un conjunto de indicadores que le brindan información sobre el resultado de algunas de sus operaciones, sin embargo, la jerarquía, metas y comportamiento actual de los mismos no se encuentran plasmados en una estructura que permita ver estas propiedades en conjunto.

La aplicación de la matriz de desempeño para la función de producción a realizarse en la empresa objeto de estudio, comienza con la identificación de los objetivos estratégicos de la misma, los cuales sirven de guía en la definición de los objetivos asociados a cada una de las prioridades (Entregas, Flexibilidad, Calidad y Costo)

propias de la función de producción. El conjunto de los indicadores asociados a las cuatro prioridades recibe el nombre de sistema de indicadores de tipo funcional. Una vez diseñado el sistema, cada una de las cuatro prioridades, así como también los indicadores asociados a ellas se incorporarán a cuatro matrices de medición del desempeño, según el modelo desarrollado por [5].

La empresa objeto de estudio establece sus objetivos estratégicos basados en la flexibilidad que debe tener la planta para cubrir el creciente aumento en los pedidos recibidos manteniendo su capacidad instalada, pero teniendo en cuenta que se puede poner en peligro el compromiso de la empresa con la política de entregas confiables a corto plazo. Los objetivos planteados por la Gerencia General son:

1. Incrementar la variedad de productos fabricados en el período.
2. Aumentar los kilogramos totales producidos.
3. Reducir el promedio de kilogramos producidos por producto.
4. Mantener el tiempo de entrega de 2004.

En el primer objetivo estratégico: "Incrementar la variedad producida": la gerencia sostiene que incrementando la variedad de productos fabricados puede llegar a cubrir mayor cantidad de pedidos o al menos entregarlos en un período mas corto de tiempo.

Los objetivos estratégicos dos y tres merecen un análisis en conjunto ya que son complementarios entre sí. La combinación de ambos objetivos persigue alcanzar el resultado óptimo que implique producir más kilogramos en total y al mismo tiempo obtener menos kilogramos por producto individual. De esta manera, se hace obligatorio incluir más productos para que se pueda alcanzar el aumento del primero de los objetivos y simultáneamente justificar la disminución del segundo. En ambos objetivos la prioridad de flexibilidad del proceso productivo ayuda al logro de los mismos así como también la utilización de materiales con una calidad que disminuya el riesgo del retrabajo.

El último de los objetivos estratégicos definidos (mantener el tiempo de entrega de 2004) surge de un aumento imprevisto de los pedidos recibidos, si bien es cierto que en los años 2004 y 2005 hubo un crecimiento de las ventas, en el 2006 este crecimiento sobrepasó cualquier pronóstico. Por lo tanto, la capacidad productiva se ha visto frecuentemente por encima de su límite superior obligando a laborar horas extras en algunos casos e incluso a trabajar turnos adicionales en algunas estaciones, los tiempos de respuesta han sufrido retrasos y en general cada vez ha sido más difícil cumplir con uno de los valores más importantes que tiene la empresa como lo es suplir a sus clientes con rapidez y confiabilidad.

A continuación se detalla paso a paso la construcción de la matriz de indicadores de acuerdo a la teoría propuesta por [14]:

**Paso 1: Asignar un peso entre 0% y 100% a cada prioridad de producción según el orden de importancia. La suma total debe ser igual a 100%.** En el caso de estudio se utilizaron los siguientes pesos: Entregas (32%), Flexibilidad (25%), Calidad (23%) y Costo (20%).

**Paso 2: En cada dimensión de la competencia, examinar las metas y objetivos correspondientes de la empresa y transformarlos en una serie de indicadores de desempeño.** Los objetivos relacionados a cada dimensión se expresan en forma numérica a través de metas cuantificables. Por ejemplo:

- Entregas: Mantener el tiempo de entregas de 2004 y minimizar la frecuencia de aparición en críticos. Indicadores asociados (Tiempo de proceso de pedidos, Críticos / Ventas, Pedidos atrasados / Ventas y Frecuencia de aparición en críticos).
- Flexibilidad: Aumentar la variedad de productos fabricados y reducir el promedio en Kgs por producto. Indicadores asociados (Variedad producida en planta, Kgs por producto, Kgs Totales y Cantidad de pedidos despachados).
- Calidad: Evitar que los productos defectuosos lleguen a nuestros clientes y entregar el pedido sin errores de despacho atribuibles a producción. Indicadores asociados (Devoluciones por defectos / Ventas, Falta de producción oportuna / Ventas y Factor de ajuste de Materia Prima).
- Costos: Aumentar el beneficio y apoyar socialmente al trabajador. Indicadores asociados (Índice costo – Precio, Margen de beneficio bruto, Proporción de costos extra contrato, Proporción Costo Mano de Obra Directa – Ventas, Proporción Costo Materia Prima – Ventas y Rendimiento de los Activos Invertidos).

**Paso 3: Basados en su importancia relativa, asignar un peso entre 0% y 100% a cada indicador de desempeño. La suma de los indicadores para cada prioridad debe ser igual a 100%.** Cuando un objetivo se expresa a través de varios indicadores, no necesariamente todos tienen la misma importancia para la gerencia, por lo tanto, en este paso se le asigna un peso a cada indicador otorgado por las personas afectadas por los resultados. En el caso de estudio, se les ha asignado un peso igual a cada indicador dentro de su grupo, es decir, los indicadores de entregas (4), tienen un peso igual al 25% cada uno, los indicadores de flexibilidad (también 4), un 25%, los indicadores de calidad (3), un 33,33% y los de costo (6), un 16.667%. Un indicador que al principio sea considerado como el más importante, puede cambiar su peso si la meta definida para el mismo

ha alcanzado un nivel satisfactorio para los usuarios del sistema.

**Paso 4: Desarrollar la matriz clave de puntaje, que se usará para convertir los valores de los indicadores de desempeño en puntajes de 0 a 10.** Como una forma de unificar criterios de valoración, 10 representa el valor deseado o esperado del indicador, 3 corresponde al nivel normal de desempeño y cero es el nivel aceptable más bajo o el nivel más bajo presentado en el pasado reciente. Los puntajes intermedios se deducen distribuyendo proporcionalmente la diferencia entre el valor más alto y el nivel normal de desempeño y entre este último y el nivel más bajo aceptable.

**Paso 5: Calcular el valor real de cada indicador de desempeño en cada período. Convertir esos valores en puntajes utilizando la matriz clave de puntaje.** Registrar esos puntajes en la matriz de desempeño.

**Paso 6: Multiplicar el peso de cada indicador de desempeño por su puntaje. Registrar esos puntajes ponderados en la matriz de desempeño básico. Sumar los puntajes ponderados para cada prioridad de producción.** De acuerdo al peso definido para cada indicador en el paso 3, se calcula el valor obtenido para cada prioridad escogida en el punto 1.

**Paso 7: Multiplicar el puntaje de cada prioridad de producción por su peso. Registrar esos puntajes ponderados en la matriz de desempeño agregado. Sumar los porcentajes ponderados; esta suma equivale al índice de desempeño.** Este es el indicador global de desempeño de la función de producción ya que apoya en forma numérica las afirmaciones de la gerencia en cuanto a la situación de la función de producción en un momento específico.

Indicador	Peso 100%	Peor Aceptable (0)	Nivel Actual (3)	Nivel deseado (10)
Tiempo de proceso de pedidos	25%	27	17	10
Críticos/Venta	25%	43	23	12
Pedidos sobre promedio de tiempo de entrega/venta	25%	35	26	6
Frecuencia de aparición en críticos	25%	45	30	9

Tabla 1 Indicadores de la Prioridad Entregas

Los cuatro últimos pasos se explican mejor con un ejemplo usando los indicadores de la prioridad "Entregas" (Ver Tabla 1).

En el primer indicador (Tiempo de proceso de pedidos), el peor valor aceptable está en 27 días (calificación cero),

y se aspira llegar a 10 días de promedio de entregas. Se aspira a que el nivel actual de este indicador siga bajando y llegue dentro de un período aceptable a 10 días.

En el cuarto indicador (Frecuencia de aparición en críticos), en el pasado, 45 artículos estuvieron en situación crítica, en al menos 70 días de un período de 90. El promedio de las últimas mediciones contó 30 artículos (aparentemente bajando) en situación crítica, pero la última medición contó 37. Se aspira que los conteos en un futuro cercano lleguen a 9 artículos en situación crítica.

Tomando como referencia este último indicador se realizan las siguientes consideraciones:

(1): De acuerdo a la Tabla 2 la calificación 0 (45 artículos en crítico) y la calificación 3 (30 artículos en crítico), tienen una diferencia de 15 artículos, al dividirla entre 3 (la cantidad de niveles entre 0 y 3), se obtienen los valores de las calificaciones 1 (40) y 2 (35).

37.0	Desempeño Actual
<b>9.0</b>	<b>10</b>
12.0	9
15.0	8
18.0	7
21.0	6
24.0	5
27.0	4
<b>30.0</b>	<b>3</b>
35.0	2
40.0	1
<b>45.0</b>	<b>0</b>

Tabla 2 Valores de referencia del Indicador “Frecuencia de Aparición en Críticos

(2): La forma de obtener los valores de los niveles 4 al 9, se obtiene de restar el nivel 10 (9), del nivel 3 (30) y dividir el resultado (21), entre 7 (diferencia entre 10 y 3). Cada valor en la escala, al ir aumentando el puntaje, disminuye en 3 días, así para un valor de 27 días, se obtiene una calificación de 4, para 24 días se obtiene 5 y así sucesivamente.

(3): El desempeño actual (mes Diciembre 2006) registró un conteo de 37 artículos en situación crítica frecuente, obteniendo una calificación de 2 puntos (37 está entre 35 y 40, lo que equivale a 2 puntos).

(4): Al multiplicar el puntaje obtenido (2) por el 25% de peso que tiene el indicador, se obtiene el aporte que el mismo le brinda al desempeño de la prioridad (0,5), en el ejemplo, el mayor aporte que puede dar un indicador es 2,5 (producto de obtener un puntaje 10 y luego multiplicar este por el 25%) y el menor valor es cero.

(5): La suma de todos los aportes (fila denominada Valor del indicador), representa la calificación (en escala del 0 al 10), que obtuvo la prioridad.

Indicador	Puntaje	Peso	Aporte
Tiempo de Proceso de Pedidos	6.0	25%	1.5
Críticos / Ventas	3.0	25%	0.8
Pedidos sobre Promedio de Tiempo de Entrega/Ventas	5.0	25%	1.3
Frecuencia de Aparición en Críticos	2.0	25%	0.5
<b>Valor del Indicador</b>			<b>4.1</b>

Tabla 2 Matriz de Desempeño para la Prioridad Entregas del indicador Frecuencia de Aparición en críticos

El ejemplo anterior sirve de base para aplicar la matriz a las otras tres prioridades, considerando las particularidades propias de cada indicador al establecer sus niveles Deseable, Actual y Peor aceptable y tomando de la realidad obtenida en las diferentes fuentes los valores reales (Desempeño actual), de acuerdo a los períodos de medición. Para generar así el puntaje que califica el desempeño de cada prioridad y que, en definitiva al multiplicarlos por el peso asignado a cada una de ellas (ver el paso 1) y sumarlas, genera la calificación de la función de producción.

La matriz de desempeño funcional que agrupa a las cuatro prioridades de producción presenta los resultados de la siguiente forma:

Prioridad	Peso	Desempeño	Valor	Desempeño de la función
Entregas	32%	4.00	1.28	4.06
Flexibilidad	25%	3.75	0.94	
Calidad	23%	3.67	0.84	
Costo	20%	5.00	1.00	

Tabla 3 Resultados

En el ejemplo desarrollado, la calidad presenta el valor más bajo (3.67). Es posible que la toma de decisiones se oriente más hacia la prioridad entregas, ya que la misma tiene mayor peso sobre el resultado final.

### 3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Uno de los grandes problemas a los que se enfrenta el profesional que se comprometa en el diseño de un sistema de indicadores, es el poder expresar mediante éstos los objetivos estratégicos. Estos son la base sobre la cual se fundamentan las estrategias operativas, si no ocurre esto, se aumentan las posibilidades de estar realizando actividades y tareas diarias que vayan en pro de otros objetivos e incluso en perjuicio de los estratégicos. Los trabajos sobre el área o función de

producción frecuentemente la abordan como un todo. El enfoque que se le ha dado en este trabajo, toca el tema de las prioridades específicas de producción. Como cada una tiene sus propios objetivos y metas, estos fueron abordados por medio de la definición explícita de los objetivos y la definición de las metas para cada indicador.

La matriz de medición de desempeño incorpora el elemento subjetividad en conjunto con el resultado numérico que aporta cada indicador, de esta manera al consultarse se puede saber rápidamente si un resultado bajo es o no motivo de alarma. La principal ventaja de este sistema matricial es su flexibilidad y capacidad de adaptación a situaciones particulares.

El sistema de indicadores aplicado en este trabajo fue del tipo funcional, otros trabajos pueden desarrollarse sobre los demás tipos de sistemas, incluso queda abierta la posibilidad de analizar si las demás funciones (ventas, finanzas, recursos humanos, etc.) tienen sus propias prioridades, objetivos, metas y por supuesto, sus indicadores asociados. La matriz de medición del desempeño es aplicable a todas estas. La obtención de los resultados para un período debe continuarse en períodos sucesivos, de esta manera, se puede hacer un seguimiento a cada indicador para saber si se aproxima o se aleja de la meta estipulada. La tendencia hacia el puntaje 10 refleja un mejor comportamiento del indicador, por ende de la prioridad a la cual se encuentra asociado y finalmente, de la función.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

##### Referencias de publicaciones periódicas:

- [1] Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA). Indicadores para la gestión empresarial. Documentos AECA Nro 17: 2da Edición, Noviembre 2002.
- [2] Avella L., Fernández E. y Vazquez C. Taxonomy of the manufacturing strategies of large Spanish industrial.. International Journal of Production Research, Vol 36 (11): 3113-3134. 1998
- [3] Ibarra S. y J. Martínez. La función de producción como fuente de competitividad en el entorno actual. Alta Dirección., Año XL (237): 77-87. 2004.
- [4] Miller J. y Roth A. A Taxonomy of Manufacturing strategies Management Science, Vol 40 (3): 285-304. 1994.
- [5] Noori H. y Gillen D. A performance measuring matriz for capturing the impact of Advanced Manufacturing Technology. International Journal of Production Research. Vol. 33 (7): 2037-2048. 1995
- [6] Skinner W. Manufacturing missing link in corporate strategy.. Harvard Business Review. Vol 47 (3): 136-145. 1969
- [7] Wheelwright S. y Hayes R. 1985. Competing through manufacturing. Harvard Business Review., Vol 63 (1): 99-109. 1985.

##### Referencias de libros:

- [8] Bateman T. y Scott S. Administración. Un nuevo panorama competitivo. McGraw Hill. México pp. 122-126. 2005
- [9] Chase R., Aquilano N. y Jacobs F. Administración de producción y operaciones, Manufactura y servicios. Irwin McGraw Hill. Bogotá. 2000.
- [10] Fernández E., Avella L. y Fernández M. Estrategia de producción. Editorial McGraw Hill, Madrid. 2006
- [11] Hill C., Jones G. Administración estratégica, un enfoque integral. McGrawHill. Bogotá. 1996.
- [12] Horngren CH., Foster G. y Datar S. Contabilidad de Costos, un enfoque gerencial. Prentice Hall. México. Pp. 692-697. 2002
- [13] Ivancevich J., Lorenzi P. y Skinner S., Crosby P. Gestión Calidad y Competitividad. McGrawHill. Madrid Pp. 56-57. 1997.
- [14] Noori H. y Radford R. Administración de operaciones y producción: Calidad total y respuesta sensible rápida. McGraw Hill. México. 1997.
- [15] Pacheco J., Castañeda W. y Caicedo H. Indicadores integrales de gestión. McGraw Hill. Bogotá. 2004.
- [16] Polimeni R., Fabozzi F. y Adelberg A. Contabilidad de Costos, conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales. Bogotá. 713-725. 1994.
- [17] Porter M. Ventaja Competitiva. Editorial Continental S.A. México. 1987.

##### Reportes Técnicos:

- [18] Díaz E. y M. Martín. Configurations in manufacturing strategy. 2004. URL: [www.poms.com](http://www.poms.com) (Consulta: Julio 18, 2006).
- [19] ESADE. Guías de gestión de la innovación: Producción y Logística. Cataluña. España. 2004. URL: [www.cidem.com](http://www.cidem.com) (Consulta: Mayo 5, 2006).

##### Documentos de memorias de congresos (Publicados):

- [20] Avella L., Fernández E. y Vázquez C. Análisis de las estrategias de fabricación como factor explicativo de la competitividad de la gran empresa industrial española. 1999. URL: [www.acede.org](http://www.acede.org) (Consulta: Marzo 13, 2006).
- [21] Díaz E. Las decisiones infraestructurales en la estrategia de producción. 2001. URL: [www.acede.org](http://www.acede.org) (Consulta: Mayo 5, 2006).
- [22] Martín M. y E. Díaz. Posicionamiento estratégico de las empresas industriales en las prioridades competitivas de operaciones: Desarrollo de un indicador de medida. 2004. URL: [www.acede.org](http://www.acede.org) (Consulta: Marzo 22, 2006).