

Lean Manufacturing: Papel del análisis financiero dentro del proceso de transformación

*Eldon Glenn Caldwell**

I. - INTRODUCCIÓN

La invención de la máquina de vapor dio inicio a una era de producción acelerada. La Revolución Industrial trajo consigo el poder económico para algunos, beneficios para muchos por medio de bienes y servicios, Tecnología y Salud, pero al mismo tiempo, "desbeneficios" como la contaminación y la sobreexplotación de la naturaleza.

Con todos estos cambios, en donde la producción parecía ser la parte más importante de los negocios, el mundo construyó un modelo de desarrollo que perseguía únicamente obtener riqueza por medio de la manufactura y hasta la fecha, los países más ricos son los más industrializados, a diferencia de los que sólo venden materias primas.

En el presente siglo, se han presentado períodos en los que la producción ha dejado de ser primordial en las empresas. Después del movimiento de la Administración Científica, en donde grandes pensadores como Smith, Babbage Taylor, Fayol (Teoría Clásica de Organización) y muchos otros sostenían que, a mayor ciencia aplicada, mayor eficiencia se obtiene y por lo tanto, una mayor producción, el mundo fue relegando la manufactura a un nivel menos estratégico. Siempre se reconocía la importancia de la fabricación a niveles masivos, pero por un período de casi 30 años 1950 a 1980- se puso énfasis en otras áreas como medio para sostener la competitividad.

La innovación tecnológica parecía ser la más importante fuente de aumento en la participación de mercado.
(1)

En los 50's y 60's, prevaleció la orientación hacia las ventas y logística, pues había que "peinar el mercado"
(2). En los 70's reinó el planeamiento estratégico con prioridad financiera-debido a la falta de liquidez generalizada a nivel mundial- y ocupó las mentes de los especialistas en negocios, que buscaban consolidar la posición financiera de las empresas. La informática parecía ser la clave para adquirir mayor eficiencia administrativa y de producción -MRP en los 60's y MRP II en los 70's-(3), pues se pensaba que los principios básicos de la buena manufactura ya se conocían y la estrategia consistía en producir a gran escala. Este concepto hacía pensar a los empresarios en productos normalizados, o dicho en vocabulario de la época: "productos estándar", que permitieran utilizar el principio de la especialización por medio de división del trabajo y líneas de ensamble.

Así mismo, el pensamiento profesional se dividió buscando la especialización: los ingenieros industriales para las operaciones, los administradores para casi todo lo demás. La educación poco a poco fue incentivando la formación de islas en las empresas: "Cada quién en lo suyo".

La Gestión Financiera no fue la excepción y tradicionalmente se dedicó a controlar la operación según índices establecidos para la utilización de recursos,

* Licenciado en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica. Master of Business Administration, Universidad Interamericana de Puerto Rico. Maestría en Mercadotecnia, Universidad Interamericana de Puerto Rico. Director del Programa de Maestría en Administración Industrial U.A.C.A. Colegio Leonardo Da Vinci. Maestrescuela del Colegio Leonardo Da Vinci. Presidente del Grupo Consultor PROMEC S.A. (1994-1995).

(1) **A través de toda la historia, ha sido la Innovación tecnológica la que ha dado poder a los pueblos. El poder de las empresas, medido por su participación de mercado -o segmento- no es la excepción.**
(2) **Término militar para describir la cobertura de territorios.**
(3) **MRP: Programación de requerimientos de material.**
MRP II: Programación de requerimientos de manufactura.

presupuestos, razones financieras y sofisticados sistemas de control de órdenes de producción que fueron diseñados e implantados como ley en muchas empresas occidentales.

La estrategia de manufactura volvió a cobrar relevancia con el llamado Estilo Gerencial Japonés. Filosofías como Calidad Total -CT-, Justo a Tiempo -JAT- y Mantenimiento Productivo Total -MPT-, desarrolladas en muchas plantas japonesas, en especial las automotrices, hicieron que las fábricas occidentales cuestionaran sus modelos de producción, que resaltaban el uso de la tecnología de gran escala y los sistemas computacionales para la programación y control de la producción. Muchos autores han declarado que estas filosofías iniciaron una Segunda Revolución Industrial.

Por otro lado, los sistemas de control y análisis financiero han sido obstáculo para la implementación de las nuevas tendencias de la estrategia de manufactura, según lo apuntan Ed Hay, E. Goldratt y R. Schonberger, pero poco se profundiza en estas acusaciones; se ha dejado de lado el papel del análisis financiero en la implementación de estas prácticas que ahora se denominan: Lean Management.

Para muchos consultores el hablar sobre estos temas es muchas veces una trampa sin salida porque hay que lidiar con mentalidades arraigadas. Para muchos empresarios, la información que les aporta el pensamiento financiero tradicional es un justificante para resistir el cambio.

A continuación, se analiza la Producción Ajustada -o Lean Manufacturing- desde el punto de vista financiero y, a partir de allí, la viabilidad de su implementación.

II.- FUNDAMENTOS DE LA MANUFACTURA AJUSTADA (L.M.)

El fundamento de la Manufactura Ajustada es el mejoramiento continuo y rápido. Mejoramiento de la calidad, tiempos de entrega, servicio, costos, productos y flexibilidad al mismo tiempo y constantemente. Este fundamento no parece distinto de los modelos occidentales de la posguerra -II Guerra Mundial-. La diferencia radica en la fórmula de mejoramiento.

La fórmula tradicional ha estado basada en la capacidad de la maquinaria, la tecnología para obtener mayor productividad -unidades por hora-⁽⁴⁾ y calidad, además de un sofisticado sistema de programación de producción y control de costos. El objetivo de manufactura parecía ser: mayor producción implica hacer las cosas lo más rápido posible. El error de este enfoque fue llevar a un nivel local, lo que debió ser a nivel globo sistémico.

La nueva fórmula L.M., ayuda a corregir ese error. Así mismo, algunas herramientas de control y análisis financiero deben reorientarse en la misma dirección adoptando modelos que se ajusten a las Filosofías que conforman el movimiento L.M.: justo a Tiempo (JAT Calidad Total (CT) y Mantenimiento Productivo Tot (MPT). Otros enfoques como la Manufactura Sincronizada propuesto por E. Goldratt pueden ser adoptados, al mismo tiempo que el modelo "Honda" de desarrollo de productos.

III.- FILOSOFÍAS JAT, CT Y MPT

1. JAT: Esta filosofía de operación total de un negocio, está basada en el concepto de la eliminación al máximo posible del desperdicio.

En el enfoque JAT, "desperdicio es todo lo que se distinto de los recursos mínimos absolutos de materiales, máquinas y mano de obra"⁽⁵⁾ necesarios para transformar físicamente el producto. En palabras más financieras y globales, desperdicio son todos los gastos de operación e inversiones en recursos, que no sean absolutamente necesarios para completar un ciclo de rotación de capital⁽⁶⁾.

Las actividades que tradicionalmente ejemplifican desperdicio son contar, mover, inspeccionar, controlar, alistar máquinas, verificar cuentas, reprocesar, programar, arreglar máquinas y almacenar, entre otras.

La filosofía JAT trata de conseguir ciertas características en la operación y así eliminar el desperdicio. Estas son:

A- Equilibrio, Sincronización y flujo: Tal como las líneas de ensamble de Henry Ford, las operaciones JAT tratan que el ritmo de producción -desde las compras de materia prima hasta la consecución de producto terminado- esté balanceado con el índice á demanda, tanto a nivel total del ciclo de operación como en cada una de las actividades que intervienen en él.

Desde un punto de vista físico, se debe procesar lo que se necesita y no la máxima capacidad de las máquinas. En lenguaje financiero, se debe asigna capital en la medida en que éste pueda rotar con un margen satisfactorio. Ni más -desperdicie—, ni menos -costos de oportunidad-.

(4) Se reconoce que esta no es la mejor medida de productividad, pero es la más usada.

(5) Hay Edward, Justo a Tiempo, Grupo Norma, Colombia, 1991.

(6) Ciclo compuesto por la compra de materia prima, producción, venta y cobro.

(7) El periodo medio líquido o de liquidez, es el tiempo que tarda el sistema en completar el ciclo de rotación de capital, es decir, el tiempo que tarda la materia prima en convertirse en dinero.

La Sincronización se refiere a comenzar las actividades en el momento justo en que deben comenzar. Cuando una operación es dependiente, el concepto da a entender que debe realizarse en el momento justo en que la anterior finaliza.

El concepto financiero es que no debe asignarse capital hasta que sea necesario hacerlo y no debe retrasarse el ciclo de rotación si no es requerido.

Algunos Gerentes de Producción se ríen de su propia operación al manifestar que están acostumbrados a los problemas porque "Producción es sinónimo de problemas". Los problemas significan comúnmente interrupciones y por lo tanto según el lenguaje JAT: desperdicio. Para poder operar continuamente se requiere solucionar los problemas de una sola vez para siempre. El concepto de flujo es precisamente éste. Las interrupciones se traducen en pérdidas de dinero y retrasos en el ciclo de rotación.

Para lograr equilibrio, flujo y sincronización en las operaciones se proponen algunas medidas prácticas que son causa de discusión en las empresas cuando quieren iniciar el JAT:

A.1- Organización por productos o subproductos, no por departamentos: Comúnmente las plantas están distribuidas por departamentos. Por ejemplo, si un producto tiene que ser cortado, taladrado, doblado, armado y empacado, la fábrica estaría distribuida por secciones dedicadas a cada una de estas operaciones. Si se tienen 150 productos con este mismo proceso y cada orden es de 2000 unidades, ¿Qué se obtiene? Un sofisticado sistema de costeo y control de procesos, asignación de costos por áreas con el concepto de centro de costos y por supuesto, análisis de rendimientos también por departamento o área de trabajo.

Si las operaciones se organizan por producto o proceso, el sistema de costeo y control de órdenes se facilita, pues los centros de costos se transforman en un sólo centro de producto y por lo tanto, los costos se relacionan directamente con el resultado. Los rendimientos se analizan también en función del proceso completo y no por máquinas. Muchos costos indirectos se convierten en directos pues se asocian a un producto o familia de productos. El análisis financiero se facilita y es más específico porque la rotación del activo, el período medio líquido ⁽⁷⁾ y el beneficio es asociado directamente al proceso.

A.2- Ritmo de producción flexible y nivelación de la carga:

Si una empresa tiene una demanda de 5000 unidades por semana, lo cual equivale a un ritmo de 1000 ventas diarias o su conversión en horas, no tiene sentido producir a un ritmo mayor, acelerando al máximo cada operación; pues sólo se consigue desperdicio y un costo mayor. Además de la sincronización y flujo, es necesario que el proceso se diseñe de tal manera, que sea tan flexible como para producir lo que se necesita, aumentando o disminuyendo los recursos invertidos, de modo que el costo por unidad siga constante, aunque la demanda varíe.

Así mismo, la carga de trabajo debe nivelarse, es decir, producir a la frecuencia que los clientes necesiten. La justificación de este principio tiene implicaciones tanto obvias como invisibles.

En primer lugar, es obvio que un ciclo económico de capital no se completa hasta que la venta sea hecha. Con una adecuada gestión de cobro, el ciclo de efectivo se completaría con rapidez. Pero si se produce para acumular inventario -más del mínimo requerido-, el ciclo no se completa y pronto los efectos serán visibles en el flujo de caja.

Por otro lado, existen beneficios que casi normalmente permanecen desapercibidos en muchas de nuestras empresas: deterioro del material en proceso o producto terminado, costos de mantenimiento -especialmente correctivo, pues se trabaja siempre a toda máquina y nunca hay tiempo para prevenir-, costo por reprocesos, mayores costos indirectos por manejo de materiales, inspección, control, horas extras, entre otros.

A.3 Reducción del Inventario:

Muchos empresarios creen -porque así lo han oído decir- que JAT significa operar con cero inventario. Algunos han iniciado la implementación de esta filosofía reduciendo drásticamente sus compras y liquidando producto terminado. Las pérdidas han sido cuantiosas.

Los gerentes financieros saben que los inventarios excesivos implican menores rendimientos sobre la inversión, pues la rotación se afecta negativamente si el volumen de ventas no aumenta. Comúnmente este análisis se hace con cierres periódicos y sólo toman en cuenta la materia prima y el producto terminado, ya que para evitar complicaciones -por valoración-

se trata de "limpiar la planta". Así, casi siempre se desconoce la cantidad de capital estancado que existe en la operación por concepto de inventario en proceso. Todo exceso de inventario es desperdicio de recursos.

Sin embargo, la importancia de reducir el inventario en proceso no es sólo eliminar el exceso de capital, para utilizarlo con mayor rentabilidad, sino eliminar también los problemas que interrumpen el flujo y causan erogaciones importantes de dinero, muchas veces desapercibidas dentro de los presupuestos, tales como partes, suministros de materiales indirectos, costo de personal especializado, entre otros.

Al Gerente de Mercadeo le gustan los inventarios para tener qué vender y para protegerse de las variaciones de demanda. Al Gerente de Materiales le gustan los inventarios para protegerse de imprevistos como mala calidad de las materias, incumplimiento de los proveedores en cantidad y fechas de entrega, retrasos en la inspección, control de morosidad, papeleo, selección de licitaciones, etc. Por otro lado, a Producción le gustan los inventarios de producto en proceso porque se protege de los problemas que diariamente se tienen en la manufactura: incapacidades, ausentismo, accidentes, reprocesos, desperfectos en las máquinas, desajustes, avería en los sistemas de manejo de materiales, descontrol cuando el sistema de cómputo falla, alistamiento, desorden, desequilibrio de máquinas, etc. La realidad es que mientras se posee la *seguridad de los inventarios* los problemas no se resuelven. Se alivian sus efectos y los costos son cada vez mayores.

JAT no significa inventario cero. Significa operar con el nivel estrictamente necesario de inventario. En especial, el inventario en proceso debe ser lo menor posible. Aparte de la solución de problemas y el logro de mayor equilibrio, flujo y sincronización, el efecto inmediato es un tiempo de ciclo menor. Bajo el sistema tradicional, Mercadeo debe esperar a que Producción complete una orden de 5000 unidades para poder vender y entregar 1000. Si la orden fuera de 1000 unidades, el tiempo de ciclo es 4/5 menor. Así mismo, la producción es más flexible si Mercadeo puede vender productos tipo X, Y, Z, y W en una semana y no sólo X y Z.

Producción puede entregar de todos ellos reduciendo los lotes. Con el sistema tradicional, Mercadeo se disgusta con Producción porque se pierden ventas debido a que sus tiempos de entrega son tan largos que cuando las órdenes se concluyen, ya el cliente retiró el pedido porque no lo necesita, pasó la temporada o, lo que es peor, porque la competencia se lo podía entregar más rápido. Como bien lo apunta R. Schonberger, "si un esfuerzo de Manufactura de Categoría Mundial no le facilita a Mercadeo la tarea de vender el producto y satisfacer al cliente, entonces algo anda mal."⁽⁸⁾

Con tiempos de ciclo menores y entregas más frecuentes -venta-, el ciclo de rotación de capital tendrá un período menor.

2. CALIDAD TOTAL:

Esta filosofía conlleva todo un cambio de mentalidad. En los sistemas occidentales, el objetivo ha sido producir lo más que se pueda para ganar más dinero. La fórmula resultó lógica para A. Smith, Taylor y Ford, pues desarrollaron sus ideas en una época en que la oferta de productos era muy escasa, la mano de obra no era calificada y, en resumen, todo lo que se fabricara estaba vendido.

Calidad Total es un desafío. Es orientar la organización hacia los requerimientos del cliente y no hacia el mero acto de producir. Antes, el cliente era preocupación de Mercadeo y la calidad, una carga para Producción. La filosofía de Calidad Total lleva las dimensiones a todas las áreas de una empresa.

Calidad Total significa hacer bien lo que hay que hacer, la primera vez a tiempo y todas las veces. Incluye conceptos específicos, tales como:

A- Calidad en la Fuente: Esto es velar por la calidad en el momento y lugar donde se origina. Partiendo del diseño del producto, las materias primas, cada etapa de producción, despacho, distribución hasta la adquisición, así como cada relación o contacto que tenga la empresa con sus clientes y público en general.

Para lograr la calidad en la fuente, todo el personal de la empresa debe intervenir. El papel de los inspectores de calidad cambia de policías a facilitadores. Los operarios toman conciencia de su trabajo y ellos mismos controlan la calidad y toman decisiones en el momento preciso, no después de haber concluido el lote -que puede ser de miles de piezas potencialmente defectuosas-.

B- Cliente Interno-Cliente Externo: La empresa como un todo tiene clientes externos que debe satisfacer. El cliente que adquiere sus productos y servicios, los proveedores se convierten en clientes que demandan también servicios -buen trato, puntualidad de pago, etc.- El Estado, La Sociedad y las Instituciones de Apoyo que también son clientes de la empresa; pues también demandan servicios.

Cuando se habla de Calidad Total, no sólo se toma en cuenta al producto físico, sino a toda interrelación que se presenta entre la empresa y su entorno. Todas estas requieren de excelente calidad.

Cada persona en la organización tiene un cliente que satisfacer, puede ser interno, externo o de los dos tipos. Por ejemplo, una recepcionista no sólo se pre-

ocupa por satisfacer a la empresa con los servicios que le presta, sino que debe satisfacer al público con una buena atención. Un operario que realiza la operación número 4 de un proceso, es cliente de la operación número 3, pero al mismo tiempo su cliente es la operación número 5 y así mismo la organización demanda un buen servicio de él - lealtad, responsabilidad, ingenio, etc.- y él de la organización como el pago justo y a tiempo, buen trato, seguridad, buenas condiciones de trabajo, etc.

C- Orientarse al Proceso más que al Producto: El Dr. William E. Deming es considerado por muchos el padre de los conceptos gerenciales en que se basó Japón para llegar a ser una potencia manufacturera. La Calidad Total según Deming, se logra orientándose hacia el Proceso más que al Producto. La lógica es sencilla: cuando algo sale mal, hay por lo menos tres caminos a seguir. Uno es arreglarlo, otro es volverlo a hacer desechando el anterior y el tercero y más económico, es detenerse para analizar la causa y tomar medidas para que no vuelva a suceder. Deming decidió dar prioridad al tercero.

Cuando la gente se orienta a solucionar las cosas que son causa de mala calidad, se obtienen beneficios directos e indirectos. A mediano plazo, los costos disminuyen y la motivación hacia el mejoramiento es mayor porque el personal solucionó sus problemas con sus ideas y si estas son adecuadamente reconocidas, el compromiso hacia la organización es creciente. El reproceso disminuye, así como los atrasos y se van eliminando los costos indirectos por interrupciones en el flujo. Además, las mejoras en ciertas áreas de la organización promueven beneficios indirectos en otras. Tal es el caso de una mejora en el proceso de verificación de crédito que disminuye los trámites innecesarios en contabilidad, agiliza el despacho, mejora las estrategias de mercadeo y motiva a la gente de otros departamentos a realizar mejoras similares.

D- Pasar de un enfoque de Especialización al Trabajo en Equipo:

La Calidad Total se fundamenta en la cultura de equipo. La solución a los problemas no está en los especialistas teóricos solamente, está en los involucrados directos en las operaciones. El consenso es la mejor estrategia de implementación duradera.

Este enfoque participativo es motivo de grandes conflictos psicológicos para muchos gerentes que se niegan a aceptar que no son ellos los que siempre tienen la mejor solución. Muchos siguen pensando que hacer participar a los "subalternos" en la toma de decisiones es perder autoridad.

Estos principios brevemente expuestos pueden existir en una empresa que no aplica el JAT o la Manufactura Sincronizada, sin embargo, el costo es mayor. La fábrica L.M. requiere del JAT o cualquier sistema que logre equilibrio, sincronización y flujo con alta flexibilidad y bajo costo. Este objetivo es casi imposible sin Calidad Total y Mantenimiento Productivo Total -MPT-.

3. MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL M.P.T.:

Todos los gerentes coinciden en que es más rentable prevenir que corregir. También coinciden en que es difícil encontrar tiempo para prevenir. El resultado es que hay que programar el mantenimiento en horas extra, domingos o vacaciones para no "sacrificar" la producción. Todos piensan que es mejor invertir en mantenimiento, aunque sea en horas extra, que estar soportando las interrupciones que "disminuyen la productividad de las máquinas", afectan los tiempos de entrega y por lo tanto el ciclo de rotación de capital y, aún peor, el descontento de los clientes.

Parte de las afirmaciones anteriores están en lo cierto. Las averías, ajustes, fallas, desequilibrios, etc., son causa de mala calidad e interrupciones en el proceso. Por esto es tan importante el mantenimiento productivo total dentro del enfoque L.M. De manera breve, las principales propuestas del MPT son las siguientes:

A- Mantenimiento Productivo vs Mantenimiento Preventivo:

El MPT contiene el mantenimiento preventivo, pero su concepto es más amplio. No se trata solo de prevenir, sino de incrementar la productividad de los procesos al introducir mejoras en los equipos y maquinaria. Estas mejoras pueden ser tanto en la forma en que se utilizan, como en su diseño -introduciendo nueva tecnología-, adaptando mejor los equipos a las necesidades del proceso.

B- Prevenir en la Fuente: Se deben prevenir las fallas en el momento y lugar donde se producen. La gente que usa las máquinas y equipos saben a tiempo -y si no, se les capacita- cuándo se comienzan a tener desajustes, desgastes, cuándo se les debe cambiar aceite o realizar limpieza especial, cuándo el equipo se recalienta o aumenta su presión, etc.

El personal operativo no sólo puede avisar a tiempo ante todas estas cosas; también puede realizar operaciones sencillas de mantenimiento preventivo, dejando los trabajos más difíciles al personal más especializado.

C- Orden y Limpieza: Nadie discute que el desorden y la suciedad son causas de numerosas interrupciones y atrasos. Lo peor es que pocas veces se contabilizan sus efectos porque los procesos están cubiertos por inventarios.

El MPT propone la formación de grupos examinadores que promuevan el orden y la limpieza a través de programas motivacionales que incentiven estos propósitos, tales como el llamado programa 5'S.

D- Sencillos Dispositivos de Control:

El control de los equipos no debe realizarse desde una computadora, sino en el propio equipo. Con lectores de temperatura, presión, tarjetas de verificación sencillas y visibles, rutinas de prelistamiento -al inicio del turno u operación-, simples cuadro Gantt por semana y en pizarras, se estimula a todos los involucrados a vigilar el estado de la maquinaria.

Por lo obvio de sus beneficios, el MPT y aun la Calidad Total -CT- tienen pocos adversarios en los círculos financieros, en especial porque generalmente no trastornan demasiado los sistemas típicos de contabilidad de costos.

IV.- DISCUSIÓN FINANCIERA SOBRE LAS PRACTICAS Lean Manufacturing (L.M.)⁹

El enfoque L.M. persigue proporcionar productos de excelente calidad, costos competitivos y flexibilidad -diseño de productos y variaciones de la demanda-con tiempos de entrega más cortos.

Desde un punto de vista financiero, menores tiempos de ciclo son menores períodos medios de liquidez -PML-, y mayor rotación de activos -particularmente inventarios- Entonces, ¿por qué algunos gerentes siguen pensando que es más rentable trabajar como siempre? Probablemente la respuesta está en la visión clásica de los costos.

Casi instintivamente, nuestros gerentes aplican la siguiente lógica: para obtener equilibrio, hay que ajustar el ritmo de producción al ritmo de la demanda y además nivelar la carga operando con la frecuencia que el cliente necesita. Esto significa desacelerar las máquinas en algunos casos.

Por otro lado, para conseguir la sincronización, es necesario trabajar cuando se necesite y en la cantidad que se necesite. Esto también significa desacelerar ciertas operaciones debido a que no tiene sentido trabajar a un ritmo mayor que el de la operación más lenta.

Si hay que desacelerar operaciones, ¿no se elevan los costos por efecto de una menor absorción de costos fijos?

Para dar respuesta a esta "lógica" pregunta, es necesario analizar lo siguiente:

El sistema de Costeo por Absorción puede arrojar índices engañosos. El análisis financiero debe ser integral, desechando los óptimos locales por conseguir óptimos sistémicos.

Por ejemplo, cuando una máquina se analiza individualmente, existe la tendencia a controlar los costos de la operación que ejecuta, según su rendimiento medido en unidades por hora. Luego se asigna una porción de costos fijos que absorbe este centro de costos, según las unidades producidas. De esta forma si la operación no trabaja al máximo rendimiento, los costos fijos unitarios aumentan y los estados reflejarán que el beneficio por unidad es menor.

Este razonamiento es válido y le corresponde a sistema financiero junto con Producción aclarar la situación, a fin de que los índices sean los correctos y expresen la realidad, pues, al fin y al cabo, los costos fijos no se absorben realmente hasta que el producto se venda.

En primer lugar, si desacelerar un puesto de trabajo o máquina conlleva ahorros directos e indirectos estos deben cuantificarse. Por ejemplo, al desacelerar para operar sincronizadamente, el operario tendrá más tiempo para revisar y verificar ajustes por lo que la calidad mejora. Esto se traduce en menos reproceso desecho, devoluciones y ajustes que pueden ser fácilmente contabilizados en colones. Así mismo, también el mantenimiento se beneficia al estar menos forzada las máquinas y el mismo operario puede realizar rutinas sencillas de mantenimiento preventivo y verificaciones frecuentes. También se pueden disminuir el número de inspectores de calidad, asistentes de mantenimiento, número de montacargas necesarios para el manejo, personal de bodega, personal administrativo -es más sencillo controlar procesos que actividades aisladas-, personal de programación y equipo para el control de producción, etc. Por otro lado, el inventario en proceso también disminuye. Supóngase que un proceso requiere dos operaciones en donde la primera alimenta la segunda. Los ritmos máximos permisibles son 100 u/hr y 70 u/hr. Si se tiene que producir un lote de 2000 unidades, la operación número uno estará lista en 20 hrs. y el número dos en 28.6 hrs. El inventario en proceso será de 2000 unidades a razón de 10 hrs por unidad entre la operación 1 y 2. Existe un costo para mantener ese operario y un costo de oportunidad por el capital invertido y el espacio que se dedica al mismo. Además, existen costos indirectos

(9) Término acuñado por John Krafcik, del MIT, referido por Womack, Jones y Reos en 1990.

asociados a deterioro, accidentes laborales, entre otros que también pueden ser asociados al inventario en proceso. Si las dos máquinas se colocan juntas y trabajan sincronizadamente a 70 u/hr, el inventario en proceso es mínimo, así como los costos asociados a él.

Como se puede observar, el sistema financiero debe analizar el impacto global de las prácticas L.M. y no permitir a otras personas guiarse por índices locales.

Aparte de contabilizar todos los efectos que provoca una práctica L.M., muchas veces es posible mantener los índices locales trabajando sobre la variable tiempo, en lugar de la variable velocidad. Si la máquina que alimenta a razón de 100 u/hr -o proceso completo- comienza en el momento más tarde posible, es decir, justo en el momento que permita que el tiempo de finalización de la operación 1 sea aproximadamente el comienzo de la operación 2, se obtienen los mismos beneficios antes descritos sin afectar los índices de costos.

El JAT propone el sistema de halar la producción, es decir, la última operación -que opera en función de la demanda- solicita a la anterior lo que necesita en el momento justo y así sucesivamente hasta llegar a la función de proveeduría de materiales. Cuando el proceso no está balanceado, algunas empresas siguen el modelo Kan Ban -tarjetas o señales- desarrollado por el Dr. Taichi Ohno en Toyota Corp., el cual consiste en establecer avisos con tamaños de lote no mayores a una hora de trabajo.¹⁰¹ Otros sistemas L.M., que buscan equilibrio y flujo, también obtienen los beneficios ya expuestos; tal es el caso del sistema Manufactura Sincronizada¹¹ "-M.S.-desarrollado por Eli Goldratt, el cual busca los beneficios JAT sincronizando la alimentación de materia prima con el ritmo de la operación más lenta por medio del concepto del Time Buffer, es decir, la holgura de tiempo necesaria para evitar acumulaciones de inventario en las operaciones más lentas y trabajando al mismo tiempo sobre las variaciones estadísticas que se producen en las demás operaciones. Es similar al Kan Ban, pero aplicado en las operaciones críticas.

Sea con Kan Ban o con el sistema MS, existen tres preguntas adicionales por responder:

1. ¿Se debe modificar la usual absorción de costos fijos por un sistema de costeo variable -por margen de contribución-?

La mayoría de gerentes financieros reconocen las ventajas que el costeo por absorción conlleva desde el punto de vista fiscal, debido a su efecto en la valoración de inventarios y, por lo tanto, en el costo de la mercadería vendida. También reconocen sus desventajas respecto a la forma en que presenta la información. Muchas veces los estados arrojan pérdidas en ciertos productos, pero éstos se continúan vendiendo porque contribuyen a pagar los costos fijos. En este sentido, el costeo variable, que consiste en descontar los costos fijos al final -después de calcular el margen de contribución²-, soluciona el problema de los costos fijos unitarios.

Muchas empresas utilizan los dos sistemas para cumplir propósitos distintos, pero casi todas coinciden en justificar sus decisiones por medio del costeo variable, pues de una u otra manera, los costos fijos deben ser cubiertos. En este sentido al usar el costeo variable se descubren las ventajas de las prácticas L.M. con mayor facilidad.

2. ¿Qué pasa con los índices de Utilización de Planta?

Si una máquina opera 8 hrs con una utilización del 90% -7.6 hrs- y otra en las mismas condiciones tiene una utilización del 60% -4.8 hrs-. ¿Se está aprovechando la primera más que la segunda? Muchos gerentes buscarían desesperadamente más trabajo para la máquina 2, por temor a incrementar los costos fijos unitarios o disminuir los índices de productividad. Sin embargo, desde un punto de vista financiero, más que la utilización en términos de horas activas entre horas totales, interesa la utilización en términos del retorno sobre el capital, el efecto de la forma de operar la máquina sobre la rotación de los activos y el margen neto. En otras palabras, es mejor que una máquina opere el 60% del tiempo en donde el 100% de lo producido pronto completa su ciclo de rotación de capital, a que opere el 100% del tiempo y sólo un 60% de lo producido rote adecuadamente.

3. ¿Qué hacen los operarios en los periodos en que el proceso u operación se detiene? ¿No es esto desaprovechar la mano de obra directa?

Goldratt sostiene que en la gran mayoría de las empresas de occidente -85%-, la causa principal de la no consecución de objetivos estratégicos es la siguiente: "No hubo tiempo".⁽¹³⁾

Algunos ejemplos de estos objetivos son: mantenimiento preventivo, orden y limpieza, seguridad industrial, análisis participativo de problemas, simulación y, capacitación entre otros.

(10) Según Ed Hay, el concepto del sistema Kan Ban nació de la observación de los supermercados norteamericanos por parte de los japoneses. En la Toyota, hay quienes llaman al Kan Ban: Sistema de Supermercado.

(11) Goldratt Eli, Fox Robert. *The Race*, North River Press Inc., USA, 1989.

(12) Margen de Contribución es el dinero que debe pagar los costos fijos y contribuir a generar utilidades. MC= Ingresos-Costos Variables. %MC= (precio -costo variable unitario) /precio.

(13) Idem (10).

Los operarios pueden realizar muchas actividades productivas que comúnmente se piensa que no pueden hacer. Es difícil pensar en nuestras plantas que un operario pueda ser mano de obra directa e indirecta especializada³ al mismo tiempo. Muy por el contrario, a desaprovechar la "mano de obra directa", el utilizar operarios para rutinas de mantenimiento, ordenamiento de puestos, control de calidad, solución de problemas, registro de causas etc., es aprovechar al máximo a nuestro personal. En todo caso, bajo la perspectiva fría de los costos, el personal que normalmente realiza estas actividades es más caro, por lo general, que el así llamado mano de obra directa.

Otra forma de aprovechar el personal, es capacitarlo para que pueda ejecutar eficientemente varias operaciones de transformación o actividades en varios procesos distintos. Así cuando una labor se detiene, las personas podrán trabajar donde se les necesite más.

4. ¿Cuáles son los efectos financieros de reducir el inventario en proceso, disminuyendo el tamaño de los lotes?

Desde un punto de vista global, trabajar con menores inventarios mejora el margen neto por efecto de todos los ahorros que conlleva operar con los principios de equilibrio, sincronización y flujo -ya mencionados en párrafos anteriores-. La rotación se mejora porque se invierte menos capital y se obtienen como mínimo, las mismas ventas. Además, el período medio de liquidez es mucho menor gracias a los menores tiempos de ciclo. Por ejemplo, si la tanda de transferencia, es de 4000 unidades y se requieren tres procesos con ritmos de 80 u/hr, 100 u/hr y 120 u/hr el tiempo de ciclo será en el mejor de los casos la suma de lo que dura cada operación en ser completada: 50 Hrs + 40 + 33.33 Hrs = 123.33 Hrs. Al trabajar sincronizadamente el tiempo de ciclo se reduce a 50 Hrs o sea, el ritmo de la operación más lenta. Así, el PML se disminuye en un 59%.

Ahora supóngase que sólo se venderán 1000 unidades. ¿Se debe esperar 50 Hrs para completar el ciclo de capital cuando se podría recuperar el dinero en 12.5 Hrs si el lote se reduce de 4000 a 1000 unidades? Por otro lado, se están invirtiendo recursos para producir 3000 unidades que no se sabe hasta cuándo se van a recuperar.

¿Qué pasa si se pueden vender las 4000 unidades, pero además es posible aumentar la frecuencia de entrega de 1000 en 1000 unidades?

El PML pasa de 50 hrs a 12.5 Hrs. La inversión por unidad es obviamente reducida a la cuarta parte. Las ventas se irán incrementando porque el tiempo que antes se invertía en un solo producto, ahora puede repartirse entre varios. Si mejora la liquidez, disminuye el inventario, aumenta la rotación, aumenta el margen en total, aumenta el rendimiento sobre la inversión entonces, ¿por qué no disminuir el tamaño de los lotes? La respuesta está en la trampa de los costos y en la trampa de los tiempos de alistamiento de máquina -set up-.

En esta última trampa, muchos se rehúsan a disminuir el tamaño de los lotes porque se debe tener una cantidad que justifique el tiempo de alistamiento que a su vez representa un costo indirecto. La respuesta está en disminuir el tamaño de los lotes a medida que se logre disminuir los tiempos de alistamiento. Esto; pueden reducirse hasta un 200% con observación ingenio y participación de los operarios. Aun así, si el costo indirecto es compensado con todos los beneficios que ya se han apuntado, ¿cuál es el problema?

La trampa de los costos es un poco más compleja porque es una trampa mental. La trampa consistió en considerar a los costos -o su efecto en el margen neto-, como la única vía que asegura la rentabilidad. Por ejemplo, si una empresa opera con 30 millones de colones de inventario y valora sus costos asociados en un 30%, y su rotación actual es de 3.0 y puede aumentar a 6.0 invirtiendo 4 millones, notará que los ahorros esperados en los costos serán de 4.5 millones (0.3×3 millones/2) y por lo tanto, recuperará su inversión en menos de un año, lo cual es positivo. Si en cambio, la empresa tiene que aumentar su rotación a 12.0 (debido a que la competencia lo está haciendo con éxito; invirtiendo 4 millones de colones, los ahorros serían de 2.25 millones (0.3×30 mill/4) por lo cual desistiría por recuperarse la inversión en dos años aproximadamente.

Algunos lectores pueden pensar que el análisis es incorrecto porque el período de recuperación no es el mejor índice para evaluar un proyecto. Otros, porque no se contemplan otros factores determinantes en la rentabilidad como mayores ventas por ofrecer menores tiempos de entrega, mayor rapidez para introducir innovaciones de producto y demás beneficios que ya se han comentado. Desde cualquier punto de vista, el análisis de costos no es el único determinante financiero para tomar una decisión. En el ejemplo, el análisis no es correcto, pero es real y frecuentemente utilizado.

(14) Los términos mano de obra directa e indirecta provienen de la contabilidad clásica, lógicamente como nombre de cuentas. Con el tiempo, los empresarios han incorporado estos nombres de cuenta como nombres de personas. Esta visión denota que, para algunas personas, el recurso humano es sólo un recurso financiero más. El autor por supuesto no comparte esta visión del personal, pero usa el vocabulario tal y como lo entiende la mayoría.

La misma trampa de los costos es la que se presenta en nuestra discusión sobre la absorción de costos -al desacelerar procesos-. La misma que hace que muchas empresas se rehúsen a capacitar a operarios para el control estadístico del proceso. También es la misma que aconseja no cambiar los acostumbrados incentivos por destajo por incentivos orientados hacia la calidad. La misma que mira poco rentable el permitir a operarios y supervisores tener reuniones de mejoramiento para solucionar problemas que ocasionan pérdidas millonarias a veces imperceptibles.

La cura para esta enfermedad o trampa de los costos es el análisis integral de la rentabilidad. Cierta acción puede afectar los costos directos, pero puede, haber compensaciones económicas por los costos indirectos. Así mismo, el margen no sólo contiene a los costos. Los consumidores estarán dispuestos a pagar más por un mejor producto, servicio o por una innovación hecha a tiempo. Por otro lado, el análisis integral contempla los efectos sobre la rotación, la liquidez y el costo del dinero invertido.

Hay que aclarar que las prácticas de Calidad Total y MPT son más aceptadas porque su explicación económica es más congruente con el análisis de costos tradicional. Por ejemplo, la capacitación por la calidad, los grupos de mejoramiento, los incentivos por la calidad, etc., son justificados de acuerdo con un análisis costo beneficio integral, pues la inversión en tiempo y recursos son recuperados con el ahorro en costos causados por la mala calidad y un mantenimiento deficiente. Debido a esto, no se profundiza en el análisis financiero de las prácticas L.M. que sugieren la Calidad Total y el MPT. De todas formas, ya han sido implementados con éxito en grandes compañías como Hewlett-Packard, General Motors, Omark, General Electric, 3M, Harley Davidson y muchas otras; poco a poco estas prácticas se convierten en requisitos para competir en los mercados internacionales.⁽¹⁵⁾

V.- EL ANÁLISIS DE INVERSIONES

Al realizar inversiones, la tendencia es buscar equipos de gran capacidad para producir más y a la mayor velocidad posible. Para justificar estas inversiones se utiliza el análisis costo beneficio y se cae en la trampa de los costos otra vez.

Si el aumento requerido en capacidad es 200000 u/hr, es mejor adquirir cuatro máquinas a razón de 50000 u/hr que una sola a razón de 200000 u/hr. A simple vista, parece que la grande es más rentable que la pequeña, pero al analizar el efecto global en el rendimiento sobre el capital nos daremos cuenta que es más aconsejable comprar las cuatro pequeñas y aplicar los principios de sincronización, flujo y equilibrio, siempre con bajo inventario en proceso, calidad en la fuente y MPT con mayor flexibilidad.

El consejo que ofrezco sigue siendo el mismo: "No interesa tanto optimizar la productividad y rentabilidad local, como optimizar la global".

VI.- GESTIÓN FINANCIERA Y LEAN MANUFACTURING

A la hora de tomar decisiones en nuestras empresas, la información financiera suele ser el elemento más importante, a excepción de las organizaciones sin fines de lucro -sin tomar en cuenta el aspecto presupuestal-. Por lo tanto, corresponde al analista financiero asumir un papel vital para que se adopten las prácticas L.M. en la medida de lo posible.

En primer lugar, se debe reconocer que nuestras mentes, casi por costumbre, tienden a caer en la trampa de los costos, que consiste en creer que, al minimizar los costos a nivel local, bajo el concepto de economías de escala, se optimiza la rentabilidad global. Como regla general: Las economías de escala locales se convierten fácilmente en deseconomías de escala globales.

Con esta regla en mente, el sistema financiero debe solucionar los errores de la trampa de los costos, recopilando toda la información y en especial contabilizando los efectos económicos de ciertos "problemas" que se hacen comunes en nuestras plantas. Por ejemplo, los costos de calidad, pérdidas por accidentes, recursos utilizados en mantenimiento correctivo cuya causa pudo prevenirse, los costos asociados a los inventarios: costo de oportunidad del capital, mantenimiento del inventario, obsolescencia, daños por excesivo manejo, costo de oportunidad del espacio, el efecto sobre la liquidez -PML- y también sobre la rotación.

Además, el sistema de control financiero debe simplificarse a medida que se simplifican todos los sistemas operativos de la empresa.

Michael Hammer⁽¹⁶⁾ ha retomado la importancia del flujo, equilibrio y sincronización y lo ha llevado a todo el diseño operativo de las organizaciones. Estos principios se logran eficazmente si, con los avances tecnológicos, fuera posible realizar los procesos en unidades centralizadas, en lugar de dividir las operaciones. Si existe una sola máquina que es capaz de hacer lo que hacen cinco máquinas, ¿no es más sencillo trabajar con esa máquina? Aplicar este principio requiere el rediseño de muchos sistemas. Por eso Hammer lo llama Reingeniería.

(15) Para una discusión más profunda sobre los requisitos competitivos, ver a Peters y Waterman, En busca de la Excelencia, Norma, 1987.

En el ejemplo anterior, es obvio que los sistemas financieros necesarios para controlar las cinco máquinas se simplifican al adoptar la máquina nueva. Así mismo, los Sistemas de Asignación de Costos pueden simplificarse al adoptar líneas Kan Ban o al colocar células de trabajo -subsistemas enlazados-.

Ya no sería necesario costear órdenes por cada operación, sino que pueden costearse órdenes por procesos. De hecho muchos costos indirectos se tras-forman en costos directos, pues ya se pueden asignar con seguridad a determinado producto asociado al proceso L.M.⁽¹⁷⁾

VIL- CONCLUSIONES

Más allá del análisis financiero, hay poderosas justificaciones de índole estratégica para adoptar un enfoque de Manufactura Ajustada. (L.M.)

El enfoque L.M. se compone de prácticas que buscan mejorar la flexibilidad de la empresa, aumentando su productividad con alta calidad, invirtiendo los recursos mínimos necesarios. Existen formas alternativas para lograr estos objetivos dentro de las cuales destacan la filosofía JAT, CT y MPT. Otros enfoques también son aplicables como la Manufactura Sincronizada MS, Reingeniería y el uso correcto de la tecnología.⁽¹⁸⁾

El sistema L.M. tiene efectos globales sobre la rentabilidad de la empresa. Si sus efectos son globales, no pueden ser financieramente medidos en forma puntual -o local-.

Muchas veces la decisión de adoptar los principios L.M. es mal orientada por el análisis de costos, cuando éste se realiza localmente -por máquina, por departamento, etc.- y con razón algunos autores como Eli Goldratt expresan que la contabilidad de costos se ha convertido en el enemigo número 1 de la productividad. De todas formas, el costo no es el único eslabón entre las operaciones y la rentabilidad de la empresa.

El análisis financiero debe fundamentarse en los efectos sobre la liquidez, la rotación de activos además del beneficio neto. Estos efectos recaen directamente en rendimiento sobre el capital -RSC- y sobre el valor de la empresa en el tiempo -VAN-. Más que sustentar decisiones en utilidades de planta, mano de obra absorción de costos, se deben basar en el período medio de liquidez PML, la rotación de los activos y margen de contribución y el margen neto.⁽¹⁹⁾

Finalmente, contrario a lo que muchos consultores L.M. enfatizan, la Gestión Financiera es un área clave para la implementación correcta de cualquier Plan de Mejoramiento Integral de nuestras empresas. El sistema financiero debe evolucionar tan rápido como sistema operativo; de lo contrario, el control gerencial no será efectivo, la toma de decisiones errada y competitividad aminorada. Por eso el papel de la Gestión Financiera en la filosofía L.M., es describir los beneficios de sus principios de una forma tan sistemática, que sea ilógico concentrarse en óptimos locales.

BIBLIOGRAFÍA

- 1- Goldratt Eliyahu, Fox Robert, *The Race*, North River Press Inc., USA, 1989.
- 2- Goldratt Eliyahu, Cox Jeff, *The Goal*, North River Press Inc., USA, 1987.
- 3- Hammer Michael y Champy J., *Reingeniería*, Grupo Norma, Colombia, 1992.
- 4- Hay Edward, *Justo a Tiempo*, Grupo Norma, Colombia, 1991.
- 5- Ishikawa, Kaoru, *¿Qué es Control Total de Calidad?* Norma, Colombia, 1986.
- 6- Peters T. y Waterman R., *En Busca de la Excelencia* Grupo Norma, Colombia, 1988.
- 7- Schonberger Richard, *Manufactura de Categoría Mundial*, Grupo Norma, Colombia, 1991.
- 8- Womack, Jones & Roos, *The Machine That Changed the World*, MIT, Macmillan Publishing Company, USA, 1990.

(17) Idem (8).

(18) CAD (Computer Aided Design), CAM (Computer Aided Manufacturing) y Control Numérico entre otros.

(19) Margen Neto= Utilidad Neta/Ventas netas.