

I. LA TEORÍA DE RESTRICCIONES¹

La *Teoría de Restricciones* facilita el examen de las suposiciones que sostienen las bases, las políticas y las mediciones tradicionales. La base de esta teoría es que toda organización tiene restricciones que impiden que alcance un mayor nivel de desempeño. Estas restricciones deben identificarse y manejarse de forma tal que mejore el desempeño. Por lo general, sólo existe un número limitado de restricciones, que no necesariamente son restricciones de capacidad. Cuando se ha eliminado una restricción, se identifica la siguiente restricción y la mejora, de manera que continúe el proceso de mejoramiento. Además, la teoría evita la suboptimización, asegurando que las soluciones a problemas complejos sean efectivas al nivel de sistema.

Véase sistema como un grupo de entidades que pueden ser procesadas, que recibe entradas de un medio externo, actúa sobre ellas de alguna manera y produce una salida que está supuesta a ser de más valor que la suma de las entradas; como se muestra en la siguiente figura:

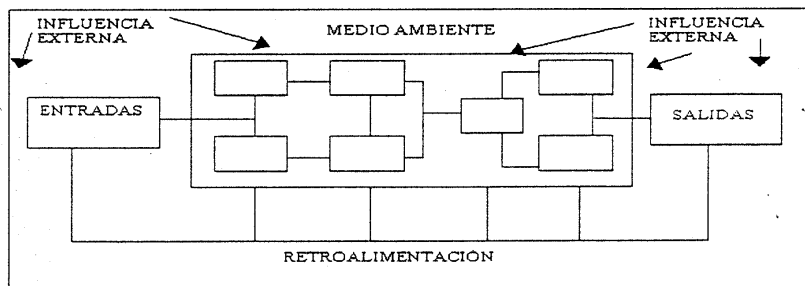


Figura 1. Un sistema genérico.

¹ Parte del material presentado en este capítulo fue obtenido de la referencia bibliográfica número 1.

El pensamiento de sistemas está basado en 3 principios:

1.- El funcionamiento de todo un sistema es afectado por cada uno de sus componentes. En otras palabras, cada departamento influye en el funcionamiento global de la compañía.

2.- Las partes de un sistema son interdependientes. De cómo una parte afecta al sistema entero depende, hasta cierto punto, de lo que las otras partes del sistema estén haciendo.

3.- Si varios elementos de un sistema están agrupadas de una forma, éstas forman subgrupos que están sujetos a los dos primeros principios.

La Teoría de Restricciones va más allá. Goldratt sostiene que si el funcionamiento de cada parte de un sistema es maximizado individualmente, el sistema como un todo no se conducirá tan bien como pudiera. Inversamente, si un sistema está funcionando tan bien como puede, no más de una de sus partes lo estará. Si uno considera esta idea en el contexto actual del mundo de los negocios, esto es algo revolucionario. Se dedica mucho esfuerzo y gastos a maximizar la eficiencia de cada nivel y en cada sector de una compañía, sin respeto alguno por el efecto en el funcionamiento global de una compañía. En la mayoría de los casos, las compañías no pueden cuantificar qué efectos pueden tener las decisiones subóptimas sobre el funcionamiento global de la organización, pero ellos continúan haciéndolo de todas maneras.

Considere un automóvil, por ejemplo. Muchos están diseñados para lograr un objetivo específico, tales como lujo, economía, velocidad, etc. Como un sistema complejo, un automóvil tiene que integrar el funcionamiento de muchos componentes para lograr su

objetivo. Si el objetivo es la economía, es contraproducente “mejorar” el sistema instalando cámaras de carrera en el motor, aún si son las mejores cámaras que existan.

Asimismo, el inflar las llantas para una eficiencia de máximo kilometraje ciertamente mejora su vida útil, pero un conductor de autos Indy está más preocupado en cómo el carro se conduce, más que en la vida de sus llantas. La sobre inflación puede maximizar la vida de la llanta pero compromete el funcionamiento global del sistema auto-conductor.

1.1. EL PLANTEAMIENTO ANALÍTICO VS SISTEMAS

¿Cuál es el planteamiento usual para mejorar el sistema? La tendencia es utilizar uno analítico. Las compañías reducen un gran problema a una serie de problemas manejables, resuelve estos problemas como componentes y después los vuelve a unir dentro de una solución de “sistema”. Esto, por supuesto, es preferible a buscar síntomas o pequeñas variaciones en etapas individuales de un proceso, pero puede crear nuevos problemas si el papel de cada proceso individual no es considerado de común acuerdo con los otros procesos que afecta (principio de sistemas 2).

La Teoría de Restricciones señala la imagen sistemática más grande. En lugar de ver el sistema en términos de procesos discretos, lo trata como una cadena o una red de cadenas entrelazadas. ¿Qué determina el funcionamiento de toda una cadena? La unión más débil limita finalmente lo que la cadena puede hacer. Cualquier esfuerzo por reforzar las uniones sin reforzar la más débil, no hará nada por mejorar el funcionamiento global de la cadena. Sólo hasta después de que la unión más débil sea reforzada será productivo el concentrarse en reforzar otras uniones débiles.

La Teoría de Restricciones considera la unión más débil como la restricción del sistema. Al enfocarse exclusivamente a esa restricción, cualquier cambio puede ser medido inmediatamente en el rendimiento del sistema. Inversamente, mientras que la restricción del sistema no sea señalada, ningún efecto en el funcionamiento global puede ser conectado lógicamente a acciones o decisiones en otra parte del sistema. Una vez que la sola, imperiosa restricción es rota, alguna otra unión débil en la cadena viene a ser la restricción limitante, que debe ser subsecuentemente señalada.

La Teoría de Restricciones trata el mejoramiento como un proceso en desarrollo. En lugar de enfocarse a mejoras localizadas en todas las áreas, esta ataca la única restricción, el cuello de botella, que limita el funcionamiento global del sistema. Al nunca perder de vista el funcionamiento del sistema, esta teoría sostiene un planteamiento de sistemas en lugar que uno analítico.

1.2. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA TEORÍA DE RESTRICCIONES

He aquí algunos principios básicos de la teoría

- Si un sistema está funcionando tan bien como puede, no más de una de sus partes lo estará. Si todas las partes están funcionando tan bien como pueden, el sistema como un todo no lo estará. La suma de lo óptimo local no es lo óptimo del sistema.

- El pensamiento en los sistemas es preferible al pensamiento analítico al manejar los cambios y resolver los problemas.

- Una solución óptima en el sistema se determina con el tiempo al cambiar el medio ambiente del mismo. Se requiere de un proceso de mejoramiento en desarrollo para actualizar y mantener la eficiencia de una solución.

- El saber qué cambiar requiere de un entendimiento minucioso de la realidad actual del sistema, su meta, la magnitud y la dirección de la diferencia entre las dos.

- La mayoría de los efectos indeseables de un sistema son causados por unos cuantos problemas esenciales, los cuales son raramente visibles. Se manifiestan por sí mismos a través de un número de efectos indeseables unidos por una red causa-efecto.

- La eliminación de efectos indeseables da un falso sentido de seguridad al ignorar el problema esencial base. Las soluciones que hacen esto están destinadas a durar poco. Resolviendo un problema esencial se eliminan simultáneamente todos los efectos indeseables resultantes.

- Las restricciones del sistema pueden ser físicas o políticas. Las políticas son usualmente las más difíciles de identificar y romper, pero normalmente resultan en un mejoramiento del sistema de mayor grado que la eliminación de una restricción física.

- La inercia es el peor enemigo del proceso de mejoramiento continuo. Las soluciones tienden a convertirse en una masa de sí mismas que se resisten a cambios mayores.

- Las ideas no son soluciones.

1.3. LOS CINCO PASOS DE LA TEORÍA DE RESTRICCIONES

Para asegurar que el énfasis permanece al nivel de sistema en lugar del nivel de componentes, Goldratt une cinco pasos para guiar el proceso de mejoramiento que funciona para las restricciones, de una en una.

- 1.- Identifique las restricciones del sistema.
- 2.- Describa la forma de explotar las restricciones del sistema.
- 3.- Subordine todo lo demás a la decisión anterior.
- 4.- Eleve las restricciones del sistema.
- 5.- Si en los pasos anteriores se ha eliminado una restricción, regrese al paso 1.

El paso 1 es identificar las restricciones del sistema y asignarles prioridades de acuerdo con su impacto sobre la meta. Aunque puede haber muchas al mismo tiempo, por lo general sólo unas cuantas limitan realmente el sistema en ese momento.

El paso 2 consiste en determinar la manera de explotarlas para mejorar el desempeño. Una vez entendido que son sólo unas cuantas las que limitan el desempeño, todos los demás recursos dejan de ser restricciones. Si esta es física, asegúrese de que no se pierda la productividad a través de un uso ineficiente del recurso de capacidad restringida. En otras palabras, hagálá, ya que existe, tan efectiva como sea posible.

El paso 3 consiste en subordinar todos los recursos a la decisión anterior. Cada otra parte del sistema deberá estar alineada y ajustada para apoyar la efectividad máxima de la restricción, aún si esto significa algunas no restricciones. No hay razón para gastar tiempo

extra en manejar recursos que no son considerados como limitaciones del sistema, a fin de mejorar el desempeño.

El paso 4 establece que las restricciones deben elevarse para que se tomen acciones que reduzcan el impacto y mejoren el desempeño. Si los pasos 2 y 3 no la reducen a su máximo para que deje de ser la unión más débil, es necesaria una acción más rigurosa, tal como el formular estrategias para incrementar la materia procesada a través de ella (por ejemplo, descargando el trabajo hacia otras áreas o adquiriendo más capacidad).

Paso 5. Si en los pasos previos, una restricción ha sido rota, regrese al paso 1, pero no permita que la inercia cause una nueva. Esta es la curva de retroalimentación que hace a la Teoría de Restricciones un proceso continuo. Implícita en este paso (y la razón por la cual muchas organizaciones pierden continuidad en el mejoramiento continuo) está la precaución de no ser complaciente. Ninguna solución es permanente. Así como el medio ambiente del sistema cambia, una solución dada se deteriorará progresivamente a menos que sea modificada para que contemple esos cambios.

Además, el cambiar una restricción usualmente cambia el carácter del sistema; ya no es el mismo que era antes. Regularmente los componentes originales del sistema no interactúan de la misma manera debido al principio de sistemas 2 descrito anteriormente. Así, es peligroso creer que el proceso de mejoramiento puede detenerse al romper la restricción original.

1.4. LAS RESTRICCIONES²

La importancia de identificar y programar los recursos con capacidad restringida hacen posible que el flujo real del proceso no se desvíe del planeado. Los recursos de capacidad restringida pueden ser un cuello de botella, pero también puede serlo un no cuello de botella si no se programa adecuadamente. Los recursos de capacidad restringida no es el único tipo de restricción que retrasa el desempeño. Las restricciones del mercado pueden evitar la utilización total de los recursos disponibles. Un mercado más grande incrementará la producción total y las utilidades netas. Las restricciones de materiales pueden evitar la utilización de los recursos. Si la capacidad es mayor que la producción total actual con una restricción de materiales, el uso de más materiales incrementará la producción total y las utilidades.

Las restricciones logísticas incluirán tanto las funciones de planeación y control, como las de entrada de órdenes o los sistemas de control de materiales. Los largos tiempos de entrega en la programación y en la entrada de las órdenes pueden significar una restricción en la capacidad de la compañía para obtener órdenes en el mercado, apoyadas en la rapidez del servicio.

Las restricciones administrativas son aquellas políticas y estrategias que evitan que el sistema mejore su desempeño. Considérese el proceso de definición de los tamaños de lote mediante EOQ (según sus siglas en inglés: tamaño óptimo del lote) u otros procesos matemáticos. Éstos pueden proporcionar lotes que no tengan el tamaño correcto para el flujo de productos.

² El material que se presenta en esta sección fue obtenido de la referencia bibliográfica número 4.

Las restricciones de comportamiento de los recursos humanos pueden ser las más difíciles de eliminar.

1.5. RESTRICCIONES FÍSICAS VS POLÍTICAS

A través de 12 años de desarrollar y aplicar la Teoría de Restricciones, Goldratt ha observado que muy pocas restricciones son físicas (por ejemplo, las máquinas, la gente, las instalaciones u otros recursos tangibles). Al rastrear los efectos indeseables hasta sus causas de origen, Goldratt encontró que la vasta mayoría de restricciones son causadas por políticas administrativas –reglas, entrenamiento u otras medidas- que pueden haber sido soluciones efectivas pero hoy son obsoletas.

Por ejemplo, la gran proporción de carreteras en reparación (o que requieren de ella) parece ser una restricción física para el flujo del tráfico. Pero es la política de adquisición federal que manda a la concesión de contratos al menor postor lo que ha llevado a los contratistas a utilizar menor calidad. Materiales de menor tiempo de vida útil, en un esfuerzo por mantener los costos bajos y seguir siendo competitivos. Aún cuando la restricción física fuera removida (temporalmente) al reparar todos los caminos, la restricción política pudiera asegurar una recurrencia del problema.

¿Porqué son las restricciones políticas mucho más insidiosas que las físicas? Aparte de ser menos visibles, las políticas ponen las reglas sobre como deben hacerse las cosas. Al hacer esto, eliminan muchas líneas de investigación sobre posibles soluciones.

La mayoría de las políticas se hicieron para resolver un problema percibido. Los contratos se dan al menor postor porque alguien, en algún tiempo, vio un problema tal

como: "Estamos pagando mucho más de lo que recibimos ". Pero el medio ambiente está cambiando continuamente, las soluciones existentes no son actualizadas a menudo para mantener el paso y pocos procesos de mejoramiento en desarrollo son institucionalizados para asegurar que esta actualización ocurra.

Esto radica la mayor fuerza de la Teoría de Restricciones. Una observación directa y las herramientas tradicionales de las filosofías de calidad (tales como el control estadístico del proceso o el diseño de experimentos) trabajan bien en el nivel de procesos pero son inefectivos al identificar las restricciones políticas al nivel de sistema –restricciones que pueden tener un efecto más dramático en el sistema entero. En el proceso de pensamiento de la teoría, Goldratt ha proporcionado una rigurosa metodología lógica que está bien equipada para enfrentar esto. Además, proporciona un vehículo sobre como hacerlo para institucionalizar el proceso de mejoramiento continuo, lo cual es necesario para evitar tener prácticas obsoletas.

1.6. MEDICIONES TRADICIONALES VS MEDICIONES DE SISTEMAS

Los sistemas de medición tradicional están enfocados usualmente a mejorar las eficiencias locales de proceso. Un planteamiento de los sistemas tales como la Teoría de Restricciones requiere de una forma de medir los efectos de decisiones locales en un funcionamiento global. Pocas medidas tradicionales ofrecen esta visibilidad.

La teoría valora el mérito de las decisiones locales al determinar su efecto en tres dimensiones del funcionamiento del sistema en este orden:

Generación de beneficio total (throughput): Son los ingresos totales de ventas menos el costo variable total al producir un servicio o producto.

Inventario: Es todo el dinero que una compañía invierte en artículos que pretende vender.

Gastos de operación: Es todo el dinero que una compañía, gasta en convertir el inventario en generación de beneficios.

Todas las acciones administrativas, a cualquier nivel, deberían ser medidas contra una de estas escalas a nivel sistema interdependientes. Un cambio en uno, resultará en un cambio relacionado en uno o en ambos de los otros. Cuando el sistema global está mejorando, la generación de beneficios se incrementa mientras que el inventario y el gasto de operación decrecen.

Dos resultados mayores del enfoque de la Teoría de Restricciones en la generación de beneficios, inventario y gastos de operación han sido la invalidación del tradicional manejo de la contabilidad de costos y un mejoramiento simultáneo en la ventaja de precios competitivos. Un beneficio indirecto importante de los resultados de la teoría de deshacerse de las trabas de la contabilidad de costos tradicional: muchas compañías son capaces de abrir puertas a nuevos segmentos de mercado mas redituables.

La Teoría de Restricciones frecuentemente lleva a la gente a medir todo. Las organizaciones algunas veces se vuelven "loco-métricas". Muchas medidas son inútiles debido a que nadie sabe que hacer con ellas. Regularmente la gente pierde de vista el hecho de que los instrumentos de medición son para reunir datos de los cuales se pueda derivar

información. La información es la respuesta a una pregunta hecha acerca del sistema. La Teoría de Restricciones ayuda a determinar que preguntas deberán contestarse y que factores importantes (restricciones) pueden ser medidos para contestarlas.

Veamos la Ley de Pareto, por ejemplo, la cual está diseñada para responder la pregunta ¿Qué debemos trabajar primero? La sabiduría de la calidad convencional nos dice que en identificar los puntos problemas, priorizarlos por importancia y valor, trazar una línea límite de tiempo/recurso en los problemas mas importantes y comenzar a trabajar en la prioridad número 1. Este es un buen planteamiento analítico, pero considere esto: ¿Qué tal si las prioridades 1, 3 y 4 son causadas por un problema esencial menos notorio posicionado en el número 8 el cual resulta estar debajo de la línea límite de tiempo/recursos? Quizá una bala bien puesta en el corazón del problema número 8 resolverá los problemas 1, 3 y 4 sin un desembolso adicional de recursos. Pero sin el examen a nivel sistema, causa-efecto que da la Teoría de Restricciones, ¿Cómo puede uno saber? Además, al resolver los problemas 1, 3 y 4 sin señalar el problema esencial número 8 casi asegura que aparecerán problemas similares de nuevo ú otros efectos indeseables surgirán para remplazar a los eliminados.

Debería enfatizarse que la Teoría de Restricciones no reemplaza a la administración de la calidad, al control estadístico del proceso, a los diseños de experimentos, al trabajo en equipo ú otras herramientas o filosofías. En lugar de eso, los integra y enfoca hacia las metas de la organización. Esto provee los medios para saber cuando una de estas herramientas es necesaria y apropiada para mejorar el funcionamiento global del sistema. Recuerde, la suma de la óptima local no es lo óptimo del sistema.

1.7. LUCRATIVAS VS NO LUCRATIVAS

Una duda típica acerca de la Teoría de Restricciones es: "puede servir para compañías que buscan obtener ganancias, pero nosotros somos una organización no redituable, ¿Cómo puede aplicarse la teoría a nosotros, cuando no medimos nuestra generación de beneficios (throughput) en términos monetarios?" Las medidas no financieras son siempre las más difíciles de tratar, pero los beneficios no siempre han de ser expresados en unidades monetarias. En cambio, puede ser restituida por una medida del producto o servicio entregado.

Por ejemplo, una universidad o preparatoria puede expresar su generación de beneficios como una función en el número de alumnos graduados comparado con el número inicial de alumnos inscritos. La meta puede ser el recortar el tiempo que se necesita para cambiar el inventario (los alumnos) en beneficios similar a graduados mientras se alcanzan las condiciones necesarias de calidad. La generación de beneficios pudiera incrementarse típicamente al reducir el ritmo de deserción ó en mejorar el desempeño de los estudiantes.

Solo porque la utilidad no es la meta de una organización no significa que la Teoría de Restricciones no pueda ser aplicada. Esto puede requerir meramente de un ajuste al definir la meta, los beneficios y el inventario en otros términos que no sean monetarios. El dinero puede ser, sin embargo, un perfecto remplazo inicial si una medida no financiera no puede ser bien definida al iniciar operaciones la organización.

1.8. ¿PROBLEMAS EN LA COMPAÑÍA? PRUEBE LA TEORÍA DE RESTRICCIONES

La teoría está firmemente cimentada en el sentido común. Permite una representación lógica, ordenada y estructurada de la intuición. Proporciona tres poderosas capacidades que pueden recargar el esfuerzo con la teoría:

- 1.- Proporciona una manera de modelar todo un sistema y expone las restricciones hacia un mejor funcionamiento.
- 2.- Provee los medios para identificar qué hay que cambiar, hacia donde debe ser cambiado y como efectuar el cambio para una eficiencia máxima del sistema.
- 3.- Proporciona una manera de medir los efectos de las decisiones administrativas diarias en el funcionamiento de todo un sistema.

La teoría está aún en adolescencia. Al irse desarrollando, surgirán nuevas formas de aplicarla. Hasta hoy, por ejemplo, ha sido utilizada primariamente para identificar y manejar las restricciones en sistemas ya existentes. El papel que la Teoría de Restricciones pudiera jugar en el diseño por anticipado de restricciones en sistemas nuevos o emergentes aún tiene que ser examinado.

Si los esfuerzos de su compañía con la filosofías de la administración de la calidad han sido satisfactorias y continúa produciendo mejoras, usted debe estar pensando: "Estas ideas son válidas pero obvias. No hay nada nuevo aquí". Puede ser obvio que han hecho mejoras continuas exitosas debido a que la perspectiva de un sistema es esencial. Más ya que muchas organizaciones están luchando con su administración, puede no ser obvio para

todos. Si su organización está pasando por tiempos difíciles haciendo esfuerzos de mejora continua vaya a la línea final, considere utilizar la Teoría de Restricciones para ayudar a mantener su sistema y sus metas en perspectiva y para enfocar su administración hacia donde pueda dar lo mejor.