



Contabilidad y Negocios

ISSN: 1992-1896

revistacontabilidadynegocios@pucp.edu.pe

Departamento Académico de Ciencias

Administrativas

Perú

Córdova Ames, Wilmer

TRIZ, la herramienta del pensamiento e innovación sistemática

Contabilidad y Negocios, vol. 3, núm. 6, noviembre, 2008, pp. 38-46

Departamento Académico de Ciencias Administrativas

Lima, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281621751005>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



Contabilidad y Negocios

Revista del Departamento Académico
de Ciencias Administrativas
año 3, número 6
noviembre 2008

- Actualidad Contable
- Banca y Finanzas
- Administración

TRIZ, la herramienta del pensamiento e innovación sistemática

Wilmer Córdova Ames

Analista Comercial de Power Lines Group Perú S.A.C.

Resumen

La teoría de la solución de problemas de inventiva (TRIZ, por sus siglas en ruso) es una poderosa metodología que aprovecha el proceso de pensamiento sistemático. Está basada en el conocimiento y las experiencias de las mentes más ilustres de la historia, y nos brinda una serie de herramientas que permiten llegar a soluciones innovadoras, crear nuevos productos e incrementar nuestra habilidad creativa.

Existen otras metodologías conocidas que generan innovación, como el *brainstorming* (lluvia de ideas), mapas mentales, seis sombreros, lenguajes de neurolingüística, etcétera. Estas metodologías están basadas en patrones de conducta, emociones, e inercia psicológica; otra desventaja respecto a estas metodologías es que el conocimiento es su limitante. Una vez agotadas todas las búsquedas de posibles soluciones, se llega a soluciones forzadas o de compromiso; en cambio, TRIZ es una metodología basada en el estudio del conocimiento humano (patentes) y que nos presenta el pensamiento sistemático.

El presente artículo revela una poderosa herramienta del pensamiento sistemático con el fin de resolver o conseguir soluciones concretas a cualquier problema, ya sea de ingeniería, administración o cualquier campo, que pueda aportar a la comunidad el pensamiento sistemático, así como brindar herramientas para lograr la ansiada innovación.

Palabras clave: TRIZ, creatividad, pensamiento sistemático, invención.

Introducción

La meta de la innovación es crear valor en los negocios, con productos únicos e innovadores, que saltan de la mente humana al mercado. Así, en la actualidad, si una empresa no es innovadora, está destinada al fracaso. Esta es la era del talento y el tiempo, donde el principal recurso con el que cuentan las empresas es el recurso humano con capacidad innovadora.

Las personas enfrentan diariamente diversos problemas que requieren soluciones; para ello usamos nuestra

creatividad. En ese sentido, la solución a cualquier problema en particular será la idea más innovadora.

Según Ned Herrmann (1998:13), generalmente, el individuo resuelve problemas usando uno o varios procesos creativos. La solución tradicional de problemas se construye por medio de experiencias pasadas. Los humanos resuelven los problemas por pensamiento analógico. Intentamos relacionar el problema que nos confronta con otro que nos parezca conocido o familiar, que son como problemas estándares donde la solución existe; si utilizamos la analogía correcta,

llegaremos a una solución útil. Nuestro conocimiento de problemas análogos es el resultado del nivel educativo, profesional y la experiencia de vida; este conocimiento pasa a ser el principal factor para poder brindar una solución correcta y también es su principal limitante.

Métodos conocidos, como la lluvia de ideas, mapas mentales, seis sombreros, lenguajes de neurolingüística, etcétera, tratan de reforzar el proceso creativo, al emplear distintos pasos para poder generar una idea final, pero estas distintas herramientas dependen mucho del conocimiento de la persona.

Pero, ¿cómo poder hacer que cualquier persona sea capaz de aprender una metodología o proceso para poder ser un generador de ideas o solucionador de problemas? Genrich Altshuller (2000: 30-50), creador de la metodología TRIZ, se hizo la misma pregunta y se puso a estudiar el conocimiento humano. Cuando alguien descubre algo, deja registrado este conocimiento en una patente, es decir, todo conocimiento nuevo o innovador se plasma en patentes. Altshuller estudió más de 200 mil patentes existentes en el mundo, tratando de entender qué *acciones* se tomaron en cuenta para patentar cualquier conocimiento nuevo. Altshuller se dio cuenta qué acciones particulares se repetían en una o más patentes, a lo cual él denominó *principios de inventiva*; estos se resumieron en cuarenta principios generales; en toda invención, se han aplicado uno, dos o más de estos principios.

De esta manera, nace la metodología TRIZ, que enseña los principios inventivos que se usaron cuando se realizó cualquier patente en la historia del conocimiento. Por lo tanto, cualquier persona que tenga la iniciativa de aprender y trabaje esta metodología podrá descubrir un mundo nuevo para la innovación; atrás

quedó que la innovación o creatividad es un asunto de dotados o regalo divino, puesto que la metodología TRIZ nos enseña a entender el pensamiento creativo; asimismo, nos brinda una serie de herramientas que nos ayudan a disgregar y afrontar problemas para, después de un proceso analítico, llegar a la solución más acertada.

¿Qué es TRIZ?

La teoría de la solución de problemas de inventiva (TRIZ, por sus siglas en ruso) fue desarrollada por Genrich Altshuller y sus colegas en la ex URSS a comienzos de 1946, y actualmente, se desarrolla y práctica en todo el mundo.

Altshuller fue un ingeniero naval ruso que estaba encargado de la publicación de patentes rusas. Resulta que del grupo de científicos que trabajaban con él, solo uno o dos proponían nuevos e innovadores inventos. Su principal preocupación fue cómo enseñar el pensamiento sistemático de los genios de tal manera que todos sean capaces de proponer nuevas patentes. Así, nace la metodología de la solución de problemas de inventiva conocida como TRIZ.

Según Terninko *et al.* (2000: 45), esta metodología no está basada en psicología, pero sí en tecnología; toda invención o descubrimiento es registrado en el mundo como una patente. Altshuller estudió más de 200 mil patentes buscando cómo fueron resueltos los problemas inventivos y concluyó que de estas 200 mil patentes solo 40 mil tenían soluciones algo inventivas; el resto solamente eran mejoras directas. Una recategorización de estas soluciones demostró que muchos de los problemas habían sido resueltos muchas veces mediante la aplicación de solo cuarenta principios fundamentales de inventiva.

Altshuller clasificó cada descubrimiento o innovación que encontró en una patente como propio de un nivel de inventiva, y determinó la existencia de cinco niveles de inventiva.

- **Nivel uno.** Problemas rutinarios resueltos con métodos bien conocidos. No se necesitó alguna invención. Aproximadamente, 32% de las soluciones se clasificaron en este nivel. Se necesitaron aproximadamente 10 veces el ensayo-error.
- **Nivel dos.** Mejoras menores a un sistema existente, por métodos conocidos dentro de la industria. Normalmente, con algún compromiso, aproximadamente 45% de las soluciones se clasificaron en este nivel. Para este nivel, se usó 100 veces el ensayo-error.
- **Nivel tres.** Mejora fundamental a un sistema existente, por métodos conocidos fuera de la industria. Las contradicciones se resolvieron. Aproximadamente, 18% de las soluciones se clasificaron en esta categoría. Para llegar a esta mejora, se realizó unas 1.000 veces el ensayo-error.
- **Nivel cuatro.** Una nueva generación que usa un nuevo principio para realizar las funciones primarias del sistema. Las soluciones se encontraron más en la ciencia que en la tecnología. Aproximadamente, 4% de las soluciones se clasificaron en esta categoría. Para este nivel, aproximadamente, unas 100 mil veces se empleó el ensayo-error.
- **Nivel cinco.** Un descubrimiento científico o la invención pionera de un nuevo sistema esencialmente. Aproximadamente, 1% de las soluciones entró en esta categoría. En este nivel, un millón de veces se utilizó el ensayo-error.

En la tabla 1, se muestra los cinco niveles de inventiva.

Tabla 1. Niveles de inventiva

| Nivel | Grado de inventiva | % de soluciones | Fuente de conocimiento | Nº aproximado de soluciones consideradas (ensayo-error) |
|-------|--------------------|-----------------|-------------------------------------|---|
| 1 | Solución clara | 32% | Conocimiento personal | 10 |
| 2 | Mejora menor | 45% | Conocimiento dentro de la compañía | 100 |
| 3 | Mejora mayor | 18% | Conocimiento dentro de la industria | 1.000 |
| 4 | Nuevo concepto | 4% | Conocimiento fuera de la industria | 100.000 |
| 5 | Descubrimiento | 1% | Todo el conocimiento posible | 1.000.000 |

Fuente: Terninko *et al.* (2000).

Altshuller también notó que cada vez que se aumentaba en los niveles de inventiva, para poder llegar a considerar una solución ideal, se requería de mayor número de soluciones, donde una gran cantidad de conocimiento era requerida, como se muestra en la tabla 1.

Se realiza la comparación con la metodología del ensayo-error, porque es la metodología que se ha estado aplicando por los científicos. A la hora de resolver problemas, una de las principales virtudes de TRIZ es recortar el camino de la búsqueda de soluciones, al brindarnos herramientas que, directamente, definan el campo de solución de cualquier problema. Muchas compañías están utilizando TRIZ en muchos niveles para resolver los problemas y para desarrollar las estrategias para el futuro de la tecnología.

TRIZ resolvió los problemas de la transmisión automotriz a la empresa Peugeot. Así, también, LG Electronics, la tercera compañía más grande en Corea del Sur, erradicó los problemas de sonido del aire acondicionado usando TRIZ. Samsung, la compañía más grande de Corea del Sur, recientemente llevó a cuatro discípulos de Altshuller a Corea del Sur para enseñar a sus científicos sobre TRIZ como parte de un programa para fortalecer sus capacidades de innovación. De este modo, muchas empresas y universidades han empezado a forjar a sus alumnos con esta herramienta de pensamiento sistemático.

TRIZ: pensamiento sistemático

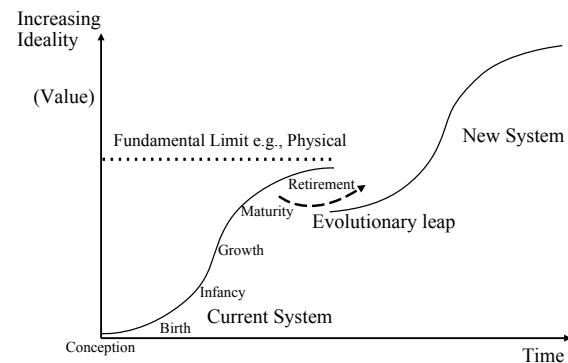
Existen dos tipos de problemas que las personas enfrentan hoy en día, aquellos con soluciones generalmente conocidas y aquellos con soluciones desconocidas. A los problemas con soluciones conocidas se les llama «problemas inventivos» y, por lo general, poseen una o dos contradicciones. Uno de los pasos de la metodología TRIZ nos ayuda a plantear cualquier problema como una contradicción. Christensen y Raynor (2003: 54) presentan a TRIZ como un único medio para poder resolver estas contradicciones; basado en sus herramientas, brinda una serie de «ayudas» o «consejos» a la hora de tratar de resolver cualquier contradicción.

La metodología TRIZ nos recomienda plantear cualquier problema como «sistema». En este, habrá funciones útiles que desempeñarán la función principal de dicho sistema, así como funciones perjudiciales, las cuales, por medio del concepto de idealidad, deseamos disminuir o erradicar; así, todo sistema se desarrolla dentro de una curva-S como la figura 1 muestra.

Según Kaplan (1996: 20-50), «los sistemas evolucionan desde su concepción al nacimiento, infancia, madurez

y declive». Para que un sistema pueda sobrevivir o mantenerse en vigencia, tiene que ocurrir un salto hacia un nuevo sistema. Ese nuevo salto se logra con la innovación continua. Todo sistema o producto evolucionará entre estas etapas. Un ejemplo clásico es la evolución de los relojes, desde los relojes mecánicos, grandes, con tuercas y arreglos de engranajes hacia los relojes de cuarzo que existen hoy en día.

Figura 1. La curva-S del desarrollo y del mejoramiento de la funcionalidad de los sistemas

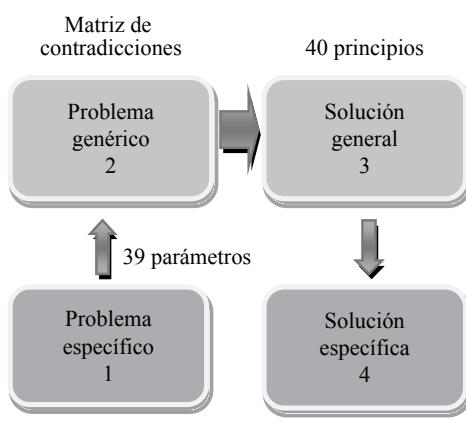


Fuente: Meredith y Manto (1995)

Rantanen y Domb (2002: 15-60) presentan los pasos de la metodología TRIZ, como se muestra en la figura 2, donde el paso 1 es el problema particular o específico. Este problema específico se debe plantear en un problema genérico, es decir, se deben usar los 39 parámetros técnicos de TRIZ. Todo sistema puede plantearse como un problema genérico y este problema tendrá una contradicción particular, como se muestra en el paso 2 «Problema genérico». En esta etapa, vamos a lo que en TRIZ se conoce como la Matriz de Contradicciones, cuya función es mostrar cómo otros problemas generales análogos al que planteamos han sido resueltos por medio de la historia del conocimiento.

Estas «soluciones estándares» son conocidas como Principios de Inventiva (paso 3). Finalmente, al usar estas soluciones generales, tratamos de solucionar nuestro problema específico. Este tipo de procedimiento nos permite romper con la inercia psicológica y, de esta manera, se logran soluciones innovadoras a problemas concretos.

Figura 2. Esquema de solución de problemas usando TRIZ



Fuente: elaboración propia.

El proceso de TRIZ

Por lo general, un problema puede ser planteado como una contradicción física o química. El uso de las palabras *física* y *química* es arbitrario, ya que son palabras empleadas en la metodología TRIZ.

Una contradicción técnica existe si el mejorar un parámetro «A» de un sistema causa que el parámetro «B» se deteriore. Esta contradicción se define también como el conflicto entre los componentes de un sistema, sacrificio de uno por otro, y son difíciles de resolver directamente porque los componentes deben tener propiedades opuestas.

Un ejemplo ilustrativo se encuentra en el par *pequeño-grande*. Así, el dueño de un carro quiere que el carro sea pequeño para manejar por la ciudad y parquear, así como, a su vez, desea que el carro sea lo suficientemente grande para la comodidad y el acceso rápido. Otro ejemplo puede ser el de un software que tiene que ser complejo (para realizar varias funciones), pero, a su vez, debe ser simple (para un fácil aprendizaje).

Una matriz de contradicciones entre 39 parámetros resuelve la contradicción técnica al ofrecer 1.201 problemas genéricos que se resolvieron usando por lo menos uno de los 40 principios de inventiva de TRIZ. Mediante la matriz de contradicciones, la metodología TRIZ abre la base de datos de las patentes mundiales para identificar principios que pueden ofrecer posibles soluciones. Al plantear el problema como una contradicción, nos permite poder usar una de las herramientas de TRIZ llamada la matriz de contradicciones, la cual, frecuentemente, ofrece varios principios que resuelven problemas análogos. El innovador, ahora que conoce como se resolvieron problemas análogos, tendrá los principios inventivos que se aplicaron, y así, podrá usar estos principios en su problema de inventiva.

Un concepto fundamental de TRIZ es que las contradicciones se deben eliminar. La investigación de TRIZ ha identificado cuarenta principios que resuelven la contradicción técnica.

Los 39 parámetros de TRIZ

La metodología de TRIZ muestra 39 parámetros. Cada uno de ellos es genérico e involucra cualquier particularidad de cualquier sistema. Estos 39 parámetros podrían ser entendidos como una característica del sistema que sufre un perjuicio o mejora, el cual definirá la contradicción técnica. TRIZ usó los 39 parámetros para definir cualquier sistema.

Ejemplo de solución mediante el uso de las herramientas de TRIZ

La solución de problemas de inventiva, mediante la aplicación de una de las herramientas de la metodología TRIZ, será presentada a continuación.

Generalmente, las bicicletas son usadas como medio de transporte y, actualmente, muchas personas ven en las bicicletas una forma de vida sana, es decir, el valor agregado que ahora se encuentra en una bicicleta es la posibilidad de practicar un deporte. El problema es que la bicicleta de modelo estándar ocupa demasiado espacio para su almacenamiento u localización. Por ejemplo, las personas que acuden al trabajo en bicicleta no podrán parquear su bicicleta, puesto que existe temor a que sea robada y porque ocupa un espacio particular que en muchos lugares no es permitido; por ejemplo, una oficina.

1. Análisis del sistema técnico

La bicicleta, desde su invención, ha sufrido cambios, pero recientemente la tecnología ha evolucionado en función de la velocidad que puede lograr la bicicleta, mas no en el espacio que esta ocupa.

2. Declaración de la contradicción técnica

Es importante, para este paso en TRIZ, definir bien el problema. La bicicleta debe adaptarse al espacio que sea necesario, es decir, si ponemos en forma de los 39 parámetros de TRIZ, se diría que se requiere mejorar la adaptabilidad o flexibilidad de la bicicleta, pero esto, a su vez, produce que la longitud del objeto móvil se vea perjudicada. En otras palabras, cuando la adaptabilidad o flexibilidad de la bicicleta mejora (parámetro 35), la longitud del objeto móvil (parámetro 3) se perjudica. Al usar la matriz de contradicciones, encontramos los principios de inventiva que se deben emplear.

Figura 3. Selección de los principios de inventiva usando la matriz de contradicciones

| | | PARÁMETRO QUE EMPEORA | | | | | |
|----------------------------------|---|-------------------------|---------------|------------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|
| | | 1. Peso de objeto móvil | ... | 3. Longitud del objeto móvil | ... | 38. Grado de automatización | 39. Productividad |
| PARÁMETRO QUE MEJORA | Características que empeoran al cumplir el objetivo | | | | | | |
| | Características que mejoran al cumplir el objetivo | | | | | | |
| | | 1 | | 3 | | 38 | 39 |
| 1. Peso de objeto móvil | + | | 15, 8, 29, 34 | | 26, 35, 18, 19 | 35, 3, 24 37 | |
| ... | | | | | | | |
| 35. Adaptabilidad o flexibilidad | 1, 6, 15, 8 | | 35, 1, 29, 2 | | 27, 34, 35 | 35, 28, 6, 37 | |
| 38. Grado de automatización | 28, 26, 18, 35 | | 14, 13, 17 28 | | + | 5, 12, 35, 26 | |
| ... | | | | | | | |
| 39. Productividad | 35, 26, 24, 37 | | 18, 4, 28, 38 | | 5, 12, 35, 26 | + | |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Los cuarenta principios de inventiva

| | | | |
|----|-------------------------|----|---|
| 1 | Segmentación | 21 | Pasar rápidamente |
| 2 | Extracción | 22 | Convertir lo negativo en positivo |
| 3 | Calidad local | 23 | Retroalimentación |
| 4 | Asimetría | 24 | Mediador |
| 5 | Combinar | 25 | Autoservicio |
| 6 | Universalidad | 26 | Copiar |
| 7 | Anidación | 27 | Objetos baratos o de corta vida |
| 8 | Contrapeso | 28 | Sustitución sistemas mecánicos |
| 9 | Reacción preliminar | 29 | Neumática e hidráulica |
| 10 | Acción preliminar | 30 | Membranas delgadas |
| 11 | Precaución previa | 31 | Materiales porosos |
| 12 | Equipotencialidad | 32 | Cambios de color |
| 13 | Inversión | 33 | Homogeneidad |
| 14 | Esfericidad o curvatura | 34 | Restauración y regeneración de partes |
| 15 | Dinámica | 35 | Transformación del estado físico y químico de un objeto |
| 16 | Acciones parciales | 36 | Transiciones de fase |
| 17 | Otra dimensión | 37 | Expansión térmica |
| 18 | Vibraciones mecánicas | 38 | Oxidantes fuertes |
| 19 | Acción periódica | 39 | Atmósferas inertes |
| 20 | Continuidad acción útil | 40 | Materiales compuestos |

Fuente: Ideation International (1999).

Los cuarenta principios de inventiva TRIZ

Los cuarenta principios de TRIZ, como se muestran en la tabla 2, son el resumen de las soluciones estándares del estudio de las patentes existentes del mundo, es decir que, de una u otra forma, cada principio ha sido aplicado para encontrar una solución ingeniosa. Los cuarenta principios tienen un rango ancho de aplicación; desde campos de investigación hasta en los negocios. Estos principios son tan poderosos que solamente al visualizarlos estimulan la creación de nuevas ideas.

La matriz de contradicciones nos dice qué principios se han empleado en la solución de una contradicción particular. Al retomar el ejemplo de la bicicleta, encontramos que la matriz de contradicciones nos recomienda usar los siguientes principios:

| | |
|----|---|
| 35 | Transformación del estado físico y químico de un objeto |
| 1 | Segmentación |
| 29 | Neumática e hidráulica |
| 2 | Extracción |

Principio 1. Segmentación

- Divide un objeto en partes independientes.
- Hace un objeto seccional (para un ensamblaje y desensamblaje fácil).

Principio 35. Transformación del estado físico químico de un objeto

- Cambia el estado físico del sistema.
- Cambia la concentración o densidad.

Principio 29. Neumática e hidráulica

- Reemplaza partes sólidas de un objeto con un gas o líquido. Estas partes pueden usar ahora el agua o el aire para inflar, o usar cojines neumáticos o hidrostáticos.

Principio 2. Extracción

- Quitar la parte *inquietante* o propiedad de un objeto.
- Extraer solamente la parte necesitada o propiedad de un objeto.

Al emplear el principio 1 de segmentación, podríamos hacer que la bicicleta sea un conjunto de partes, que sean fáciles de ensamblar y que la suma de las partes

sea la bicicleta en sí. Cuando nos ponemos a pensar cómo podríamos realizar esto, encontramos que la bicicleta, desde su estructura original, se puede juntar o reducir, es decir, hay que hacer que las partes que son uniones sólidas de la bicicleta sean móviles, para que esto permita ensamblar o desensamblar la bicicleta; así, nace lo que se conoce como *folding bike*.



Ahora, la reordenación de los distintos tipos de *folding bikes* que existen depende de la habilidad de cada persona; lo que importa es que, en este nuevo producto que existe, se ha aplicado el principio de segmentación.

Al aplicar el principio 29 de neumática o hidráulica, podemos hacer que la estructura de la bicicleta sea de un material especial inflable que, al interactuar con un gas interno, se ponga rígido, es decir que, cuando llenemos de algún gas la estructura de la bicicleta, esta se ponga rígida, logrando así la estabilidad de la estructura de la bicicleta, pero una vez usada la bicicleta liberamos el gas de la estructura y nos quedamos con la estructura maleable y las llantas; de este modo, se logra su fácil transporte o manipulación.

Independientemente de los principios que sugiere la matriz de contradicción de TRIZ, podemos aplicar cualquiera de los cuarenta principios de inventiva. En muchos casos, se observará que usando distintos principios uno puede pensar en la misma idea. Este hecho demuestra que hay muchos caminos para desarrollar la creatividad. Los principios de inventiva son herramientas que ayudan al innovador al darle las pautas, direcciones de la innovación o creación, pero el concepto

de solución concreta deberá ser el conjunto de aplicaciones de los distintos principios de TRIZ, con conocimiento personal y la creatividad humana. TRIZ ayuda a los humanos a ser creativos, pero no remplaza la creatividad humana.

Discusiones

Cuando un problema normalmente aparece, las personas intentan resolverlo por la metodología del ensayo-error. Esta metodología, normalmente, suele exigir mucho tiempo y es costosa; como resultado, un gran vacío en la innovación aparece. En este sentido, TRIZ es la metodología que ataca directamente este vacío. Una persona que usa esta metodología se hará más experimentada; en consecuencia, será más innovadora. Con respecto al tiempo de aprendizaje, mientras se realicen y desarrolleen nuevos productos o sistemas en distintos campos, estos serán más cortos y menos costosos.

Nueve puntos o factores para creer en TRIZ

La metodología de TRIZ es diferente de otras metodologías y puede resumirse en nueve puntos principales y estos se convierten en una ventaja en comparación con otras metodologías.

1. Es de propósito general.
2. Genera las pautas de la solución exhaustiva y comprensiva.
3. Se conecta con el conocimiento sobre la base del estudio de las patentes existentes en el mundo.
4. Genera los patrones que rompen con la inercia psicológica y el paradigma que limita nuestro conocimiento.
5. Puede insertarse en cualquier proceso.
6. Reduce los recursos necesarios para generar una solución.

7. Es rápido, en comparación con otros métodos.
8. Puede enseñarse y ser aplicado en cualquier nivel de educación, desde los niños en la escuela hasta los consultores de alta dirección, científicos, doctores, etcétera.
9. Ayuda a que las personas desplieguen sus habilidades de solucionadores de problemas desde un dominio a otro, incluso en áreas que les exigirían años de estudio con la finalidad de ganar experiencia.

Conclusiones

La presente metodología TRIZ ayuda a las personas a resolver los problemas de inventiva.

Al resolver o mejorar un sistema, requiere un estudio previo de las patentes existentes del sistema. Estas patentes nos dicen toda la historia del sistema desde su nacimiento. En combinación con la metodología TRIZ, nos brinda una potente herramienta de solución de problemas e innovación.

El proceso de pensamiento creativo puede aprenderse. Se sabe que la innovación realiza una gran contribución a la riqueza de una nación y, por ende, a su sociedad. Hoy en día, se pide que las personas sean innovadoras. Por ello, existe una fuerte creencia que la innovación viene de personas especiales; sin embargo, ahora existen herramientas como TRIZ que nos presentan la metodología del pensamiento sistemático, y así se logra que la capacidad de innovación se desarrolle a su máximo potencial.

TRIZ es una metodología que puede aplicarse junto con las distintas metodologías existentes en el mercado como, por ejemplo, el despliegue de la función de calidad (QFD), el método de Taguchi o Seis Sigma, etcétera, para crear una dirección en el proceso de la innovación sistemática.

Bibliografía consultada

ALTSCHULLER, Genrich

2000 *The innovation Algorithm: TRIZ, Systematic Innovation and Technical Creativity*. Worcester, MA: Technical Innovation Center.

CHRISTENSEN, Clayton M. y Michael E. RAYNOR

2003 *The Innovator's Solution*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

HERRMANN, Ned

1998 *The Creative Brain*. Lake Lure, NC: Brain Books.

KAPLAN, Stan

1996 *An Introduction to TRIZ: The Russian Theory of Inventive Problem Solving*. Southfield, MI: Ideation International Inc.

RANTANEN, Kalevi y Ellen DOMB

2002 *Simplified TRIZ: New Problem Solving Applications for Engineers and Manufacturing Professionals*. Boca Raton, FL: CRC St. Lucie Press.

TERNINKO, John, Alla ZUSMAN y Boris ZLOTIN

2000 *Systematic Innovation and Introduction to TRIZ*. Boca Raton, FL: CRC St. Lucie Press.

Sitios recomendados

Altshuller Institute for TRIZ studies. <http://www.aitriz.org/ai/index.php>

The TRIZ Journal <<http://www.triz-journal.com>>

Ideation TRIZ <<http://www.ideationtriz.com>>

Creativity, theory and tools <<http://www.creativity-theory-and-tools.com>>

Para software de TRIZ

<http://www.creax.com>

<http://www.ideationtriz.com>

<http://www.invention-machine.com>