



**IACAT.**  
Instituto Avanzado de  
Creatividad Aplicada Total

**Revista RecreArte 8**  
DIC07 - ISSN: 1699-1834



"La creatividad se enraiza, se desarrolla y se bloquea. Se expresa y consolida en múltiples lenguajes. Se estimula con técnicas eficaces"

**master oficial**  
**creatividad e innovación**  
2º ciclo U.E. - 120 créditos



Revista RecreArte 8 > I - Creatividad Básica: Investigación y Fundamentación



*David de Prado Díez*

# TRIZ

## La Teoría de Resolución de los Problemas inventivos

**Oscar Isoba**

TRIZ es un método sistemático para incrementar la creatividad, basado en el estudio de los modelos de evolución de patentes y en otros tipos de soluciones a problemas. Las personas que resuelven problemas de forma intuitiva, encontrarán que el método TRIZ les proporciona ideas adicionales. Las personas que resuelven problemas de forma estructurada encontrarán que el método TRIZ les proporciona estructuras adicionales.

La creatividad técnica es el conjunto de procedimientos de “razonamiento creativo” que tienen por objeto resolver problemas con soluciones innovadoras. El apelativo técnica se añade a la palabra creatividad para diferenciarla de la creatividad artística y excluir de su alcance cualquier aspecto relacionado con el arte, aunque si puede manejar criterios de ergonomía o estética. Esta metodología es propia del área de Ingeniería.

Se entiende por problema una circunstancia en la que no coincide la situación actual con determinadas expectativas. Esta amplia definición indica que la creatividad técnica puede utilizarse para casi cualquier cosa, si bien las aplicaciones principales se dan en las empresas y en la investigación, donde se utiliza para la resolución de problemas de estrategia, gestión o tecnología.

El razonamiento creativo es una forma modificada de razonar que persigue la obtención de ideas de baja probabilidad, novedosas e innovadoras, que no serían accesibles de otra forma. Las diferentes formas que existen para provocar este tipo de razonamiento especial son las técnicas de creatividad.

La mayoría de las técnicas que existen, incluyendo todas las técnicas clásicas, utilizan una alteración del “razonamiento habitual” por un procedimiento propio de cada técnica. Para la generación de ideas no se requiere ser un experto en el tema sobre el que se razona, aunque en el proceso de resolución de un problema hay fases de análisis de las ideas aportadas y de construcción de la solución, que deben ser realizadas por especialistas.

Este amplio grupo de técnicas, basadas en la Intuición, la psicología y la imaginación prescinde voluntariamente de los conocimientos previos de patentes sobre el elemento en estudio. TRIZ está basado en el Conocimiento de patentes del elemento y en la Gestión del mismo.

TRIZ sorprende por la rapidez y calidad de los resultados obtenidos y gracias a ellos se han realizado avances importantes y resuelto problemas de extrema dificultad en las Industrias y Ciencias básicas. Ver en la bibliografía la gran cantidad de aplicaciones en todos los campos del Conocimiento (1).

Ningún otro método creativo tiene la extensa cantidad de aplicaciones en los Procesos, Productos y Servicios que tiene TRIZ.. Ver en la bibliografía la pagina del Triz journal.(2)

Esta técnica de resolución de problemas “TRIZ”, es única en su concepción ya que surge de un enfoque diferente, que consiste en utilizar el máximo de conocimientos disponibles sobre un problema concreto y llegar a su solución por la adecuación de soluciones aplicadas previamente a problemas similares.

**El TRIZ es la primer técnica que se ha definido como “basada en el conocimiento”, pero no la única, ya que a partir de ella se han construido otras, derivadas de ella.**

Por otra parte, al mismo tiempo que el TRIZ y por la misma persona, se creó el **ARIZ**, un procedimiento algorítmico que utiliza el TRIZ y que no se tratará aquí dada la complejidad de la técnica base, no obstante, para aquellos interesados, dirigirse a [www.altshuller.ru](http://www.altshuller.ru)

### **GENRICH ALTSHULLER**

La expresión TRIZ proviene de la palabra rusa “ТРИЗ”, que es el acrónimo de “Teoría de Resolución de Problemas Inventivos”. Aunque TRIZ se ha generalizado ampliamente en todo el mundo y en algunas publicaciones americanas, se puede encontrar la palabra TIPS (Theory Inventive Problem Solving).

El creador del método TRIZ fue Genrich Altshuller, un ingeniero ruso que desarrolló la teoría a través del análisis de un millón y medio de patentes de invención a 1990. Se percató de que a pesar de que los inventos que analizó resolvían problemas diferentes en campos también muy diferentes, las soluciones aplicadas podían obtenerse a partir de un conjunto relativamente reducido de ideas básicas o principios de invención.

Altshuller publicó su primer artículo sobre TRIZ en 1956. Entre 1961 y 1979 escribió los libros básicos, exponiendo el método en forma ordenada e introduciendo el nombre TRIZ en el texto “La creatividad como una ciencia exacta”. Este último libro fue el primero que se tradujo al inglés y se publicó fuera de la Unión Soviética en el año 1984, aunque no llamó mucho la atención por la complejidad de la teoría expuesta y porque la traducción era deficiente.

Altshuller y el TRIZ lograron reconocimiento internacional en el año 1990, al publicarse en Estados Unidos el libro “Y de pronto apareció el inventor”, en el que el método se explica de forma mucho más comprensible. El método TRIZ había ya sido reconocido en la Unión Soviética como una aportación muy valiosa en 1970. El primer seminario sobre TRIZ se realizó en 1969, la primera escuela se creó en Leningrado (actualmente San Petersburgo) en el año 1974 y la asociación rusa de TRIZ se constituyó en 1989.

El método ha sido aplicado casi exclusivamente a la resolución de problemas técnicos o tecnológicos, pero dado el inmenso número de estos problemas, hoy es la técnica de creatividad más utilizada por empresas y Universidades.

Genrich Altshuller continuó toda su vida trabajando en el método, realizando nuevas aportaciones y formando un grupo de “maestros de TRIZ”, principales continuadores del desarrollo.

### **DESARROLLO**

El desarrollo del método TRIZ, en una primera etapa, está ligado a Altshuller y sus colaboradores. Entre los años 1974 y 1986 se trabaja en TRIZ exclusivamente en las diferentes escuelas o centros de estudio rusos, entre los que destaca la escuela de Kishinev de 1982, que ha sido el principal centro de TRIZ durante un largo periodo de tiempo.

En el año 1986 se establecen las primeras empresas de ingeniería de TRIZ en Rusia y en el año 1992 en los Estados Unidos. A partir de este momento el avance del método está ligado más a las empresas que a las universidades o centros de estudio.

Fuera de Rusia hay tres países, Estados Unidos, Israel y Japón, que se han distinguido por la aceptación y el impulso al TRIZ.

Algunos expertos rusos han fijado su residencia en Estados Unidos y es en este país donde, además de en Rusia, se realizan actualmente los mayores avances.

Hitos importantes del desarrollo del TRIZ, a partir del año 1979, son la introducción de las “soluciones estándar” y de la versión ARIZ 85 y el inicio de desarrollo de software en 1991.

El desarrollo del TRIZ ha seguido diversas vías en paralelo. La primera ha sido el perfeccionamiento de las herramientas que podríamos denominar clásicas, como la **matriz de las Contradicciones** y las **Soluciones Estandar** y el **algoritmo ARIZ 85**.

Una segunda vía de desarrollo ha sido la creación de nuevas herramientas como ser el Software correspondiente.

Se han aplicado a los problemas clásicos pero también se han utilizado para extender el método a otros campos de la tecnología, Ciencias Sociales, Microelectrónica, o la gestión.

Y hay técnicas independientes, que comparten con el TRIZ las bases teóricas, pero realizan planteos simplificados como es el SIT Systematic Inventive Thinking. Ver los artículos sobre Pensamiento Inventivo Sistemático al final de esta presentación.

Finalmente el TRIZ se ha empezado a aplicar conjuntamente con otras técnicas conocidas de gestión empresarial como pueden ser "Six sigma" y con otra herramienta de creatividad como ser la Sinectica.

Con estas combinaciones se obtienen poderosos sistemas de gestión y de creación.

El método TRIZ está resultando tan útil para la predicción y planificación general de desarrollos tecnológicos, como para la resolución de problemas concretos, por lo que su utilización ( a pesar de su complejidad en la etapa de ARIZ 85), se extiende de forma creciente.

#### PREMISA

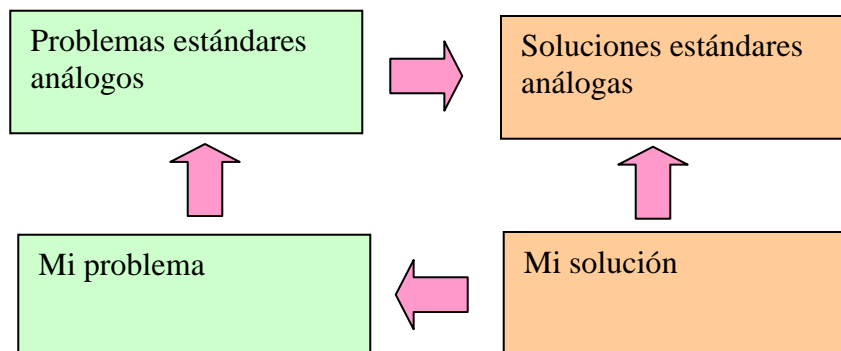
Existen dos tipos de problemas que el ser humano debe enfrentar:

Soluciones previamente conocidas

Soluciones desconocidas

Aquellas con soluciones conocidas usualmente pueden ser resueltos con informaciones obtenidas de los textos técnicos y publicaciones especializadas, asimismo las consultas a los especialistas del campo en cuestión.

Estas soluciones siguen un patrón de resolución de problemas, tal como se muestra en la siguiente figura:



Aquí, el problema particular es elevado hacia un problema estándar de naturaleza análoga o similar.

Un estándar es conocido y de éste vendrá mi solución particular. Ejemplo: Supongamos que necesitamos diseñar un dispositivo rotatorio cuya salida es 100 rpm, a partir de un motor eléctrico de CA 2300 rpm.

El problema estándar análogo es como reducir la velocidad del motor.

La solución estándar análoga es un reductor de velocidad o caja de transmisión a engranaje, luego este reductor será diseñado con apropiadas dimensiones, peso, torque, etc.

## PROBLEMAS INVENTIVOS

Para problemas con soluciones desconocidas caen dentro del campo de la psicología, en donde los vínculos entre el cerebro, perspicacia e innovación son métodos estudiados, tales como el brainstorming y la prueba-error es lo sugerido normalmente. Dependiendo de la complejidad del problema, el número de prueba y error variará enormemente.

Si la solución cae dentro de nuestra experiencia o campo, tales como la ingeniería mecánica, el número de prueba y error será algo menor pero no deja de ser un método irracional.

Si la solución no se alcanza, el ingeniero debe buscar más allá de su experiencia y conocimiento, es decir deberá incursionar en otros campos, como la química o electrónica. Luego el número de pruebas crecerá dependiendo de lo bien que pueda manejar las herramientas psicológicas como el brainstorming, intuición y la creatividad. Un problema adicional es que estas herramientas psicológicas tales como la experiencia y la intuición, son difíciles de transmitir a otra persona dentro de una organización.

Esto se dirige a lo que se llama **inercia psicológica**, donde las soluciones consideradas están dentro de la propia experiencia de uno y no buscar en tecnologías alternativas para desarrollar nuevos conceptos de solución. Ejemplo: un ingeniero mecánico puede encontrar una solución a su problema fuera del campo de su experiencia.

## CONDICIONES DEL TRIZ

Geinrich Altshuller, construye una teoría con las siguientes condiciones:

Ser un procedimiento sistemático paso a paso.

Ser una guía a través de amplios espacios de solución para dirigir los pasos a la solución ideal.

Ser repetible y confiable y no dependiente de las herramientas psicológicas.

Debe permitir el acceso al cuerpo del conocimiento inventivo.

Debe permitir agregar elementos al cuerpo de conocimiento inventivo.

Ser lo suficientemente amigable para los diseñadores siguiendo la aproximación general para la resolución de los problemas inventivos.

Altshuller tamizó 1.500.000 patentes, quedándose con 200.000 de ellas tratando de buscar solo los problemas inventivos y la forma en que fueron resueltos. De estas solo 40.000 patentes fueron consideradas por inventivas al año 1990.

A la fecha se estiman en más de dos millones las patentes tamizadas por TRIZ.

Siguen siendo solo unas 45000 las patentes inventivas (que incluyen un nuevo fenómeno) y el resto son solo mejoras rutinarias ó nuevos conceptos.

Un problema inventivo es donde la solución causa otros problemas, es decir que cuando algo se mejora, otras condiciones empeoran, y a esto se lo llamó contradicción técnica.

Si deseamos reducir el costo de una pieza metálica estampada, lo mejoramos reduciendo el espesor de la chapa, pero como resultado se resiente su resistencia mecánica. Para alcanzar una solución ideal se deben eliminar las soluciones de compromiso o trade off, es decir eliminar totalmente las causas.



Todas estas patentes inventivas se clasificaron en 5 niveles:

Nivel	Grado inventiva	Origen conocimientos	%Solución
1	Soluciones aparentes	Conocimiento individual	32 %
2	Mejoras menores	Conocimiento dentro de la empresa	45%
3	Mejoras mayores	Conocimiento dentro de la empresa	18%
4	Nuevos conceptos	Conocimiento exterior a la empresa	4%
5	Descubrimiento de nuevos fenómenos	Todo lo que es concebible	1%

En general un 95 % de los problemas que los profesionales encaran fueron ya resueltos en algún lugar bajo un cierto tipo de Conocimiento, de modo que si se pudiese seguir un camino hacia la solución ideal, arrancando desde el nivel más bajo de su experiencia y conocimiento personal y llegar a trabajar hacia los niveles más altos, la mayoría de las soluciones podrían ser deducidas rápido desde la Gestión de los Conocimientos.

Estos Conocimientos son las patentes y descubrimientos tecnológicos hasta la actualidad.

El método del TRIZ, tiene una extensa base teórica con algunos postulados. Los tres principales de ellos son:

**Primer Postulado:** “La mayoría de los sistemas hechos por el hombre evolucionan siguiendo pautas predeterminadas, en vez de modo aleatorio. Estas pautas se pueden conocer a través del estudio de la evolución de varios sistemas y el conocimiento adquirido y se las puede utilizar para acelerar la evolución de otros sistemas”.

**El segundo Postulado es una versión del principio de mundo cerrado y dice:** “La mayoría de los sistemas técnicos que existen tienen recursos redundantes, es decir, tienen mas recursos de los necesarios para realizar las funciones para las que fueron concebidos. Como consecuencia, casi todos los sistemas pueden realizar su función de forma más efectiva o realizar funciones adicionales, sin necesidad de ser modificados”.

Finalmente el **tercer postulado dice:** “Se pueden encontrar formas comunes de resolver problemas o de mejorar un sistema, basadas en las etapas de evolución predeterminadas, mediante el análisis histórico de las invenciones. Esto permite que el conocimiento para la innovación pueda ser recogidos y transferidos”.

En próximos artículos desarrollaremos las distintas herramientas del TRIZ con algunos ejemplos.

#### Bibliografía :

- (1) web site con ejemplos de TRIZ en Arquitectura, Ciencias informáticas, Medicina, Alimentos, Ciencias básicas, Salud Pública, Calidad, Microelectrónica, Ingeniería y Ciencias Sociales en <http://www.2link.be/index.php?zone=dochter&dochter=triz>
- (2) Pagina TRIZ Journal en <http://www.triz-journal.com/archives/year/>



**Autor**

Oscar Isoba-Ingeniero químico que se desempeña en proyectos de ingeniería y Obras en Argentina. Ha dictado seminarios y asesora a empresas en distintas técnicas creativas, en particular TRIZ.

Los artículos más recientes se encuentran en:

<http://www.monografias.com/trabajos32/pensamiento-inventivo-sistemico/pensamiento-inventivo-sistemico.shtml>

<http://www.gestiopolis.com/canales6/emp/creatividad-y-la-valoracion-de-ideas.htm>

<http://www.monografias.com/trabajos38/pensamiento-inventivo/pensamiento-inventivo.shtml>

<http://www.e-estrategia.com.ar/ediciones/edicion0069/marketing.asp>

<http://www.monografias.com/trabajos49/nivel-de-invencion/nivel-de-invencion.shtml>

<http://www.gestiopolis.com/innovacion-emprendimiento/proceso-creativo-creative-process-solving.htm>

<http://www.gestiopolis.com/innovacion-emprendimiento/creatividad-para-resolver-problemas.htm>

<http://www.gestiopolis.com/innovacion-emprendimiento/roi-de-un-programa-de-gestion-de-la-innovacion-empresarial.htm>



**I.A.C.A.T.**  
Instituto Avanzado de  
Creatividad Aplicada Total

**Revista Recrearte:**

- ✓ *Director David de Prado Díez*
- ✓ *Consejo de Redacción*
- ✓ *Consejo científico*

Frey Rosendo Salvado nº 13, 7º B 15701  
Santiago de Compostela. España.  
Tel. 981599868 - E-mail: info@iacat.com

[www.iacat.com](http://www.iacat.com) / [www.micat.net](http://www.micat.net) / [www.creatividadcursos.com](http://www.creatividadcursos.com)

[www.revistarecreate.net](http://www.revistarecreate.net)

© Creación Integral e Innovación, S.L. (B70123864)

*En el espíritu de Internet y de la Creatividad, la Revista Recrearte no prohíbe, sino que te invita a participar, innovar, transformar, recrear, y difundir los contenidos de la misma, citando SIEMPRE las fuentes del autor y del medio.*