

IMPORTANCIA DE LA INNOVACION TECNOLOGICA COMO FUENTE DE  
TRANSFORMACION DE UNA ORGANIZACIÓN. EL CASO DE UNA EMPRESA EN  
PIEDRAS NEGRAS, COAHUILA

Autores: **Jessica Velázquez Castellanos,**  
**José Eduardo Chacón Alonso,**  
**Genovevo González de la Rosa,**  
**Francisco René Vidaurrázaga,**  
**Juvenal Genaro Gpe. Contreras Gallardo<sup>1</sup>.**

## RESUMEN

TRIZ es una metodología, un sistema de herramientas, una base de conocimiento y una tecnología basada en modelos para generar ideas y generar soluciones innovadoras de problemas. TRIZ proporciona las herramientas y los métodos a usar en la formulación de problemas, en el análisis de sistemas, en el análisis de fallas y en los patrones de evolución de los sistemas. Apunta a crear un acercamiento algorítmico a la invención de nuevos sistemas y al refinamiento de sistemas obsoletos. (Henrich Saavedra, 2013)

En el presente trabajo se analiza la aplicación de la metodología TRIZ aplicando sus herramientas y métodos en la pérdida de arena de  $\frac{1}{4}$  por la fuerza del viento al ser depositada en un lugar específico en la empresa Triturados de México; se pretende dar solución al problema ocasionado de desperdicio, además eludir el impacto ambiental originado por el polvo y disminuir los costos de producción y fabricación.

Palabras Clave: Trituradora, desperdicio, impacto ambiental, costos, TRIZ.

### **Abstract**

TRIZ is a methodology, a system of tools, a knowledge base and a technology based on models to generate ideas and generate innovative problem solutions. TRIZ provides the tools and methods to be used in the formulation of problems, in the analysis of systems, in the analysis of faults and in the evolution patterns of the systems. It aims to create an algorithmic approach to the invention of new systems and the refinement of obsolete systems. (Henrich Saavedra, 2013) In the present work the application of the TRIZ methodology is analyzed by applying its tools and methods in the loss of  $\frac{1}{4}$  sand by the force of the wind when it is deposited in a specific place in the company Triturados de México; It is intended to solve the problem caused by waste, in addition to avoid the environmental impact caused by dust and reduce production and manufacturing costs.

Keywords: Crusher, waste, environmental impact, cost, TRIZ.

---

<sup>1</sup> Autores: **Jessica Velázquez Castellanos**, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Piedras Negras, [eia09@hotmail.com](mailto:eia09@hotmail.com), Maestría en Administración, Docente. **José Eduardo Chacón Alonso** Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Piedras Negras, [ingedchaco@hotmail.com](mailto:ingedchaco@hotmail.com), Maestría en Educación, Docente. , **Genovevo González de la Rosa** Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Piedras Negras, [ingvevo@hotmail.com](mailto:ingvevo@hotmail.com), Maestría en Planificación de Empresas, Docente., **Francisco René Vidaurrázaga Obezo** Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Piedras Negras, [obezo57@yahoo.com](mailto:obezo57@yahoo.com), Maestría en Ciencias Planificación Agropecuaria, Docente , **Juvenal Genaro Gpe. Contreras Gallardo**, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Piedras Negras, [genarocontreras006@hotmail.com](mailto:genarocontreras006@hotmail.com), Maestría en Administración de Empresas, Docente

## Introducción

En la actualidad las empresas están en constante cambio, en busca de mejoras, agregando valor a su negocio, nos desenvolvemos en un marco dinámico de aceleración en innovación tecnológica. 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. (Ames, 2008). Es fundamental que la creatividad se haga presente desempeño diario en la empresa.

Al aplicar la metodología TRIZ, que es un proceso innovador, se recorta el camino de la búsqueda de soluciones, al brindarnos herramientas que, directamente, definen 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. (Ames, 2008)

La empresa Triturados de México, al igual que todas las empresas, requiere hacer frente a los problemas de manera innovante, por lo que después de analizar el desperdicio del material, arena de  $\frac{1}{4}$ , al caer y colocarlo en un lugar específico, se aplica este sistema innovador de herramientas de solución, buscando evitar la pérdida del material ya producido y el impacto ambiental que ocasiona el polvo a la comunidad aumentando la producción de material triturado, reduciendo los costos de producción y gastos de fabricación.

## Marco Teórico

### Innovación.

Solo la implementación económica de una idea puede ser llamada innovación. La innovación por tanto comprende la generación de la idea, su aceptación (decisión) y realización (implementación). La generación de la idea representa el foco creativo del proceso de innovación. (ONU DI, S/D)

La tecnología es una unidad de análisis compleja que puede ser conceptualizada como un sistema tecnológico con unos límites que impiden su expansión. Así pues, un producto o proceso es un sistema tecnológico formado por la combinación de un número finito de partes o componentes que pueden, a su vez, ser consideradas como tecnologías. De esta forma, la tecnología se genera y desarrolla en áreas específicas. Sin embargo, las ventajas que produce sólo pueden ser conseguidas combinando diferentes tecnologías en un sistema complejo. Cuantas más tecnologías puedan acoplarse, mayor número de combinaciones se puede obtener, por lo que es posible ampliar el abanico de alternativas para solucionar los problemas empresariales (o de otro tipo), tanto desde el lado de la oferta como del de la demanda.

Los componentes de la tecnología son:

Un resultado deseado (la solución de un problema o el desarrollo de un nuevo producto)

Un conjunto organizado de actividades, esto es, los recursos y el procedimiento que contribuyen a alcanzar ese resultado. (Fernandez Sanchez, 1996)

Definición de Innovación

Cambio que introduce alguna novedad

El término innovación refiere a aquel cambio que introduce alguna novedad o varias en un ámbito, un contexto o producto.

Incrementar el interés

Cuando alguien innova aplica nuevas ideas, productos, conceptos, servicios y prácticas a una determinada cuestión, actividad o negocio, con la intención de ser útiles para el incremento de la productividad del mismo y asimismo para que los potenciales usuarios o consumidores se vean más atraídos para adquirir esos productos.

Convertir la innovación en éxito

Una condición esencial de la innovación es su aplicación exitosa a un nivel comercial, porque no solamente vale inventar algo, sino que además lo destacado resultará ser introducirlo satisfactoriamente y con repercusión en el mercado para que la gente lo conozca, en lo que sería una primera instancia y luego para que pueda disfrutar de la creación en cuestión.

La innovación exigirá a su dueño conciencia y equilibrio a la hora de transportar las ideas del campo imaginario o ficticio, al de las realizaciones o implementaciones.

La innovación supone una serie de prácticas, consideradas totalmente nuevas, de forma particular para un individuo o de manera social, de acuerdo al sistema que las adopte.

¿Cómo surgen las ideas?

Ahora bien, las novedades, nuevas ideas, necesitan un origen y ese origen suele ser: la investigación, el desarrollo, la competencia, los seminarios, las exposiciones, las ferias, los clientes, un empleado, es decir, todos estos pueden convertirse en algún momento en proveedores de nuevas ideas generando las entradas para el proceso de innovación.

Un proceso que pasa por varias fases

En el caso de una empresa o negocio, el proceso de innovación va desde la generación de la idea, pasando por la prueba de viabilidad hasta la comercialización del producto en cuestión. Las ideas que en el mencionado proceso cualquier actor proponga deberán estar referidas a desarrollar o mejorar un nuevo servicio o producto.

Para concretar todas las etapas que mencionamos incluye la innovación, nos deberemos apoyar en el método conocido popularmente como gestión de proyectos.

Trabajo en equipo, mentes brillantes y recursos

Además de la mente creadora, del trabajo en equipo, entre otros, la innovación dependerá de una serie de variables como ser inversiones, políticas empresariales, dedicación de recursos, los cuales permitirán y ayudarán a promover todas las formas de innovación posibles: educar con el objetivo de mejorar la calidad, fomentar la movilidad de investigadores, explotar más el mercado interior, normalización, cooperación transnacional y desarrollar estrategias regionales.

A la persona o a la asociación, organización que introduce estos cambios o transformaciones que marcan un antes y un después se los denomina popularmente como innovadores.

La importancia de la innovación

En tanto, en todos los órdenes de la vida y en los diversos ámbitos es posible poner en práctica la innovación y también es imprescindible que se haga en algún momento, porque con ello se podrán introducir cambios, mejoras, que terminen por hacer crecer un espacio, un ámbito o a una persona, entre otros.

La innovación debemos dejar en claro que jamás implicará un paso para atrás en algo, la involución sino muy por el contrario, la innovación supone mejorar y crecer en algún aspecto o sentido y siempre será muy bienvenida donde sea.

El conservadurismo, la contracara

En la vereda de enfrente de la innovación se encuentra el conservadurismo, por ejemplo, que propone justamente lo contrario, la continuidad de las estructuras vigentes y la defensa de los

valores tradicionales por sobre todas las cosas. Esta posición no acepta de ninguna manera el cambio que puede imponer una innovación en algún aspecto, y aún más, se sentirá incómoda con él y no sabrá como transitarlo.

Por supuesto que ante estas dos posiciones tan contrapuestas, encontraremos de un lado y del otro, defensores y promotores. Los conservadores obviamente serán partidarios de no introducir novedades que afecten el desarrollo habitual y tradicional de algo, mientras que los innovadores lo promoverán. Al innovador le gusta de alguna manera romper con los moldes establecidos y con lo clásico, apuesta por la originalidad y la novedad que las transformaciones suponen.

Pero claro, a los conservadores ello les da miedo y sin dudas detrás de ellos hay una enorme cuota de temor frente al cambio, a no poder adaptarse como corresponde.

#### Innovación Tecnológica

El descubrimiento de soluciones novedosas o creativas para determinado problema tecnológico, es considerado como una **invención**. Pero mientras no se concrete la solución, ésta sigue siendo tan solo una idea. Solamente cuando se le transforma y forma parte de una realidad se consigue la **innovación tecnológica**. (Erick Grouner Carranza, 12 vol. 10 no. 16)

La innovación tecnológica es el hecho de comercializar por primera vez una tecnología en el mercado. Esta puede ser tanto de producto como de proceso; y es un fenómeno cada vez más frecuente en las sociedades industrializadas que constituye el soporte de la competitividad empresarial. (Fernandez Sanchez, 1996)

#### Inventiva (creatividad)

La creatividad puede definirse como la capacidad de generar nuevas ideas más prácticas para la solución de problemas.

La creatividad no está limitada a unas pocas personas. Cada persona tiene un potencial creativo más o menos grande. El problema está en que la creatividad no ha sido entrenada e impulsada hasta el momento.

Cada innovación requiere una estrategia creativa. Cada estrategia creativa usa el pensamiento creativo como una variable evolucionadora e introduce exitosamente innovaciones como impulso para el cambio social.

La solución creativa de los problemas no radica básicamente en el desarrollo de nuevos productos sino, con frecuencia, es una nueva combinación de elementos de pensamiento ya

conocidos, pero aún no ligados entre sí. Por tanto, la creatividad es el resumen y reestructuración del conocimiento en relaciones y conexiones nuevas. (ONUDI, S/D)

### Metodología TRIZ

TRIZ es una metodología, un sistema de herramientas, una base de conocimiento y una tecnología basada en modelos para generar ideas y generar soluciones innovadoras de problemas. TRIZ proporciona las herramientas y los métodos a usar en la formulación de problemas, en el análisis de sistemas, en el análisis de fallas y en los patrones de evolución de los sistemas. Apunta a crear un acercamiento algorítmico a la invención de nuevos sistemas y al refinamiento de sistemas obsoletos. (Henrich Saavedra, 2013)

TRIZ (pronunciado TREEZ) es el acrónimo ruso de la Teoría de Resolución de Problemas de Inventiva. Este enfoque algorítmico probado para resolver problemas técnicos se inició en 1946 cuando el ingeniero ruso y científico Genrikh Altshuller revisó cerca de 200.000 patentes, clasificándolas por su principio inventivo. A partir de su estudio, Genrikh fue capaz de identificar una serie de pasos necesarios, presentes en la mayoría de invenciones, que podían aplicarse a cualquier nueva invención que se intentará acometer.

Es decir, descubrió que la evolución de un sistema técnico no es un proceso aleatorio sino que se rige por ciertas leyes objetivas; pudiendo utilizarse estas leyes para desarrollar conscientemente un sistema a lo largo del camino de su evolución técnica mediante la determinación y aplicación de las innovaciones.

Metodología TRIZ, es una herramienta que proporciona con facilidad la creación de ideas nuevas, incluso de patente, que poco a poco ha venido tomando importancia en diferentes partes del mundo. En el caso de Latinoamérica, se llevan a cabo congresos Iberoamericanos durante cada año donde participan personas de todo el mundo y cada año se incorporan más países, que además de participar con ponencias donde demuestran el éxito de esta metodología, buscan llevar el congreso a su país.

### Fundamentos de la metodología TRIZ:

- Los problemas y soluciones se repiten en todas las industrias y ciencias, de manera que la clasificación de las contradicciones de cada problema predice las soluciones creativas al mismo,

- Los patrones de cualquier evolución técnica se repiten en todas las industrias y ciencias y,
- Las innovaciones creativas hacen uso de efectos científicos fuera del campo en el que fueron desarrollados. (Turrubiano, 2013)

¿Porque utilizar TRIZ en la solución de problemas?

Reduce la prueba y el error

La metodología TRIZ disminuye la prueba y error de soluciones ante los problemas existentes a través de una serie de pasos definidos.

Fomenta la innovación

Ayuda a superar las barreras a la innovación y a la creatividad

Supera la inercia psicológica

Basada en paradigmas, la inercia psicológica nos aleja de la solución, impide a menudo el reconocimiento del problema y su clarificación, crea barreras, así como complica la toma de decisiones.

Orientación a solución

TRIZ dirige la búsqueda de la solución mediante aproximación empírica dado que las personas poseen conocimiento limitado y es de gran dificultad para una persona o para la organización ser experta en muchas áreas.

Beneficios de su aplicación

Metodología de garantías por ser un proceso sistemático basado en las leyes de la evolución de sistemas técnicos y en las mejores prácticas llevadas a cabo por miles de desarrolladores y científicos.

- Mayor velocidad de desarrollo de sistemas, reflejada en la evolución de nuestra civilización.
- Alta capacidad de simplificar y reducir la complejidad de los problemas del más alto al más sencillo nivel para cualquier profesional cualificado con un mínimo de experiencia.

- Amplificador natural de nuestro talento, conocimiento y experiencia potenciando nuestras capacidades creativas e inventivas.
- Sin condiciones limitantes para su aplicación.
- Capacidad para ayudar a superar las limitaciones científicas.
- Efecto de transformación respecto a la psicología tradicional.
- Compatibilidad y facilidad de integración en aplicación con otros métodos probados de desarrollo de diseño y mejores prácticas.
- Enfoque metodológico propio para la creación de proyectos y resolución de problemas. (Turrubiano, 2013)

- Contexto
- La empresa donde se realiza el presente trabajo y se aplica la metodología TRIZ es Triturados de México, S.A. de C.V. es una empresa dedicada a la extracción, trituración y venta de productos pétreos para la construcción; experiencia que comparten con los clientes para el desarrollo de sus proyectos con servicio y calidad en todos los productos que se elaboran con métodos mecánicos de trituración y clasificación, cuidando con esmero la calidad de los mismos, mediante el continuo monitoreo de nuestros productos por personal calificado de nuestro laboratorio.
- Esta empresa inicio en el año de 1965 con el nombre de Materiales Mex, negocio que se dedicó a la compra y venta de materiales para la construcción hasta el año 1966, año en el cual se adquirió una pedrera ubicada en el centro en donde se lograba emplear a tan solo 20 trabajadores.
- Transcurridos varios años el giro preponderante de la empresa comenzó a cambiar puesto que la actividad primordial ya no era la de un materialista sino la de una empresa dedicada a la extracción, trituración y venta de productos de caliza, por tal motivo en el año 1972 Materiales Mex, cambio su razón social a su actual nombre: **Triturados de México S.A. de C.V.**
- Con las nuevas actividades, el crecimiento de la empresa y sus cada vez mayores ventas era primordial contar con su propia flotilla de tráileres y camiones, fue por eso que en el año de 1980 se fundó una filial llamada Fletes AVE S.A. de C.V. esta se ubicó, sobre la carretera, en donde ya se empezaban a hacer los arreglos necesarios para trasladar la planta ubicada en el Centro, a esa nueva planta que inició operaciones en el año de 1983.

- Buscando brindar un mejor servicio mantener el mayor cuidado de los clientes se decidió mantener su ubicación actual donde se brindan los servicios de venta de arenas y gravas con servicio de flete y libre abordó en planta y en centros de distribución.
- Así mismo debido a las exigencias de los clientes y de la constante modernización que exige el mercado en el año 2010; la empresa se incorporó a la vinculación con proyectos de investigación universitarios, lo cual le ha permitido a través de distintos sistemas ir transformando el proceso cada vez en mejor calidad y servicio. Donde la calidad en el servicio es base todo.
- Identificación del Problema
- 3.1 Medio ambiente de operación
- La aplicación del material que cae desde una banda o transportador hacia el suelo. Existe una deficiencia para la empresa TRITURADOS DE MEXICO pues en uno de sus transportadores de arena de  $\frac{1}{4}$  hay una problemática ya que la fuerza del viento se lleva gran cantidad de material producido en un 35%, ocasionando también un impacto al medio ambiente lo que nos conduce a la búsqueda de una solución aplicando la metodología TRIZ.

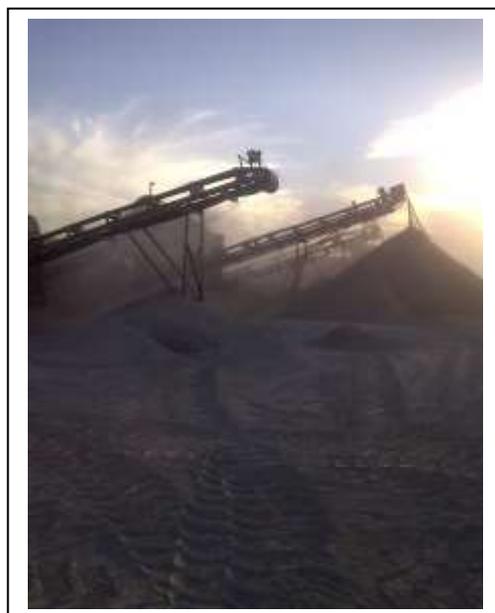


Imagen1: Transportador

### 3.2 Fuentes de requerimientos incluyen

La altura de la banda transportadora

La velocidad del viento

La humedad

### 3.3 primera función útil

Contener la mayor cantidad de material producido en un lugar específico

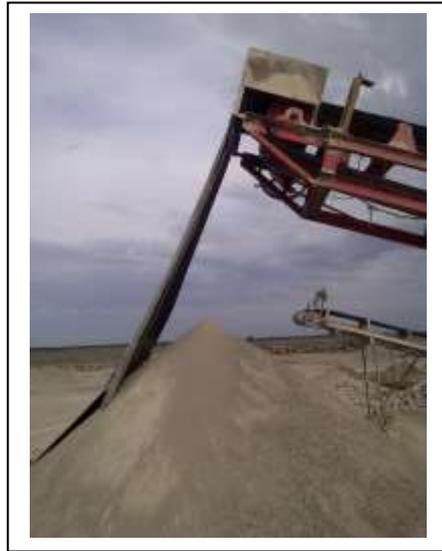


Imagen2: Material Fijo

### 3.4 Efectos secundarios

Costos de acarreo y producción del material que en este caso es la arena de ¼, también existe un impacto ambiental



- Imagen3: Acarreo material

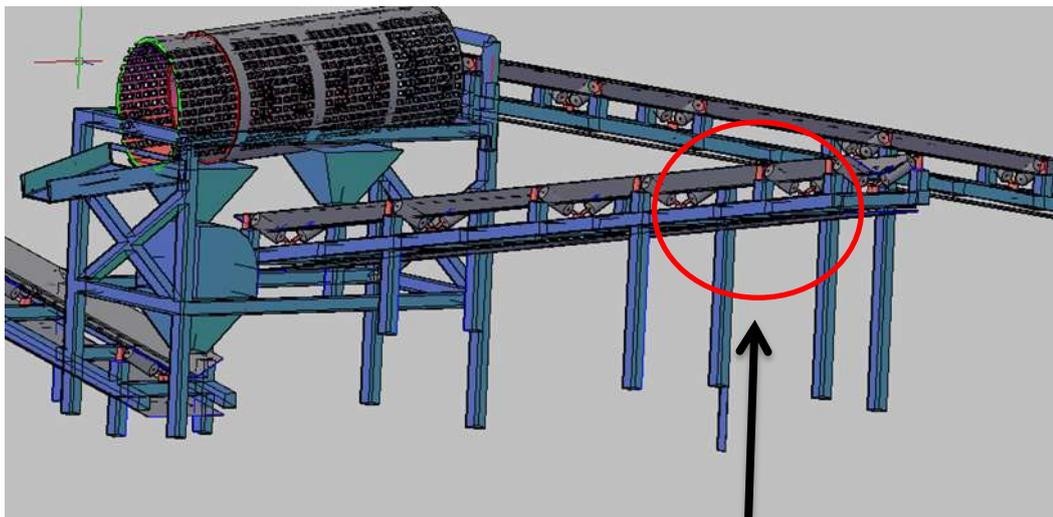
### 3.5 Resultado ideal

Es evitar que a causa del viento se pierda una fuerte cantidad de material producido.



Agregando dos bandas de caucho en los laterales para evitar que el viento proveniente de frente y ambos lados se lleve parte del material producido.

- Imagen4: Proceso de producción



Existe problema

## Imagen 5: Producción

## Aplicación de TRIZ

	30	31	32	33	34	35	36
Característica que EMPEORA	30 Uso energético del objeto estacionario	31 Potencia	32 Facilidad de energía	33 Pérdida de materia	34 Pérdida de información	35 Pérdida de tiempo	36 Cantidad de sustancia o de materia
Característica que MEJORA							
11 Estabilidad máxima				37			
12 Forma	27	4	14	35		14	36
12 Forma	4	6		29		10	22
12 Forma	29	2		3		34	
12 Forma	18			5		17	
13 Estabilidad de la composición del objeto	35	32	14	2		35	15
13 Estabilidad de la composición del objeto		35	2	14		27	32
13 Estabilidad de la composición del objeto		27	3	30			35
13 Estabilidad de la composición del objeto		31	6	40			

• Imagen 6: Metodología Triz

- 4.1 Identificar cuál de los principios desea cambiar
- Peso de objeto en movimiento.
- Peso de objeto sin movimiento.
- Largo de objeto en movimiento.
- Largo de objeto sin movimiento.
- Área de objeto en movimiento.
- Área de objeto sin movimiento.
- Volumen de objeto en movimiento.
- Volumen de objeto sin movimiento.
- Velocidad.
- Fuerza
- Tensión, presión
- Forma
- **Estabilidad del objeto**
- Dureza.
- Durabilidad de objeto en movimiento.
- Durabilidad de objeto sin movimiento.
- Temperatura.

- Brillo.
- Gasto de energía por un objeto en movimiento.
- 20. Gasto de energía por un objeto sin movimiento.
- 21. Potencia.
- 22. Desperdicio de energía.
- **23. Desperdicio de sustancia.**
- 24. Pérdida de información
- 25. Desperdicio de tiempo.
- 26. Cantidad de sustancia.
- 27. Confiabilidad.
- 28. Precisión de medida.
- 29. Precisión de manufactura.
- 30. Factores de riesgo actuando sobre el objeto.
- 31. Efectos laterales dañinos.
- 32. Manufacturabilidad.
- 33. Conveniencia de uso.
- 34. Reparabilidad.
- 35. Adaptabilidad.
- 36. Complejidad del dispositivo.
- 37. Complejidad del control.
- 38. Nivel de automatización.
- 39. Productividad.

- 4.2 Posibles soluciones

- **2, 14, 30, 40**

- De acuerdo a los principios de inventiva
- Extracción.
- Extraer (remover o separar) una parte dañada o propiedad de un objeto, ó
- Extraer solo la parte necesaria de la propiedad.
- Ejemplo:
- Para los pájaros asustados en la línea del aeropuerto usan cintas grabadas con sonidos conocidos para llamar a los pájaros. (El sonido es de este modo separado de los pájaros).
- 14. Esferoidalidad.

- Reemplazar partes lineales o superficies planas por curvadas; reemplazar superficies cúbicas por formas esféricas.
- Usar valeros o bolas de espiral.
- Reemplazar un movimiento lineal por movimiento rotatorio; utilizar la fuerza centrífuga.
- Ejemplo:
- El ratón de la computadora utiliza una construcción de bola para cambiar su movimiento lineal en dos ejes por un movimiento vectorial.
- 30 Membranas flexibles o película delgada.
  
- Reemplazar construcciones tradicionales por aquellas hechas de membranas flexibles o películas delgadas.
- Ejemplo:
- Para prevenir la evaporación de agua de las hojas de las plantas, se aplica polietileno en spray. Después de un tiempo el polietileno se endurece y la planta crece mejorada, debido a que la película de polietileno pasa oxígeno mejor que el vapor de agua.
  
- 40 Materiales compuestos.
  
- Reemplazar un material homogéneo con uno compuesto.
- Ejemplo:
- Las alas de los aviones militares son hechas de fibras compuestas de plástico y carbón para elevar su fuerza y bajar su peso.
- SOLUCION
- Elegimos el 30 y se diseñaron las bandas de caucho.
- Membranas flexibles o película delgada.
- Reemplazar construcciones tradicionales por aquellas hechas de membranas flexibles o películas delgadas.



- Imagen 7: Proceso terminado

## Conclusiones

Triz fue creado de la observación y de la clasificación de elementos del método científico, el impacto positivo de haber utilizado TRIZ en la organización, fue que la innovación se reduce a un proceso algorítmico tales como:

Herramientas Básicas de solucionar de problemas de TRIZ

Solución de Problemas Mejorada

Los asociados piensan en un nivel más alto de abstracción (realza creatividad)

Mejora de Procesos

Más soluciones innovadoras

Reducción de costos

Reducción de riesgos

Repetitividad de resultados

Con estas nuevas herramientas aplicadas dentro de los principios inventivos de TRIZ, nos dio como resultado el 30 Membranas flexibles o película delgada.

Otro ejemplo significativo es el de una empresa de fusibles, donde poco se utilizaba la innovación como herramienta y durante mas de veinte años se utilizaba tecnología responsable de generar gran cantidad de Scrap con material altamente contaminante como lo es el plástico.

Inicio como un fabricante de fusibles en 1927 con un enfoque singular en el desarrollo y fabricación de dispositivos que protegen la electrónica. A lo largo de la historia han entregado soluciones inspiradas para empresas de todo el mundo. De hecho, en 1964, el Gemini "Man in Space" Programa que los ha honrado con el premio Gemini II lanzador bandera del equipo por ser un proveedor de partes de un componente crítico para salvar vidas - fusible MICRO.

Hoy en día es el líder global en protección de circuito - ofreciendo respuestas correctas a través de una fuente inagotable de conocimientos aplicados, las relaciones fuertes y la cartera de productos más amplia del sector y oficinas en más de 28 países.

Experiencia en la industria, la innovación y las relaciones con los clientes son las cualidades que le han ayudado a crecer para convertirse en una compañía de \$ 534,6 millones, con oficinas en más de 28 países y el circuito de protección de marca n ° 1 en el mundo. Como resultado de ello, siempre está buscando a gente con cualidades específicas para mantener su reputación de liderazgo.

Experiencia Innovación e Ingeniería con más de 85 años.

La empresa es líder en innovación de acuerdo a su historia desde que Edward V. Sundt fundada en 1927, se ha preocupado por la innovación. Sundt inventó la primera pieza de acción rápida que consistió en fusible de protección para evitar metros sensibles prueba se queme. A partir de ese primer paso pionero, la empresa ha pasado a definir los estándares de la industria de protección del circuito.

En la década de 1960, se desarrolló sub-miniatura fusibles para la NASA, que eran de misión crítica los componentes del programa espacial estadounidense. Y en 1976, se introdujo la innovadora Autofuse ® Fusible de acción rápida para General Motors. A los ocho años, se están diseñando vehículos en todo el mundo. Una vez más revolucionado la protección de fusibles del automóvil en 1986 con el debut de la ® que ahorra espacio MINI. Su diseño más pequeño permitido para la protección adicional de a bordo accesorios electrónicos. Recientemente, ha introducido más pequeño del mundo tiristor alto aumento actual de la protección, la Teccor ® serie Q2L "C-Rated" SIDACTOR ®.

Es líder mundial en protección de circuito, posee nueve tecnologías básicas, así como algunas de las marcas más respetadas de la industria - Teccor ®, Wickmann y Pudenz. Además, establece negocios en todo el mundo.

Identificación del Problema.

Medio ambiente de operación.

Es una línea del área de moldeo, en la cual existen cambios de herramientas y cambios de material prima.

- Figura 1. Área de moldeo



Se limpia la maquinaria mediante aire-presión, recogedores, mechudos, escobas y trapos.

- Figura 2. Área externa de la máquina



- Se puede ver el producto terminado derramado al piso y por lo tanto por los estándares de calidad es eliminado de cualquier otro uso quedando como única alternativa el depositarlo como parte de scrap. Al mismo tiempo este producto por sus características de composición, y el lugar donde se derrama, se convierte en un peligro para la salud ocupacional del trabajador, ya que provoca accidentes de trabajo al ser resbaladizo.

- Figura 3. Máquina



- 3.2 Fuentes de requerimientos
- inyectores
- moldes
- caja para producto terminado
- lámina galvanizada para seleccionar producto
- Velocidad de inyección
- Capacidad de movimiento de la lámina de seleccionado de producto terminado
- Primera función útil
- Máquina de moldeo se programa para emitir el producto terminado para elaborar el fusible de acuerdo a las especificaciones del cliente.

• Figura 7. Desperdicio



- La velocidad con que se emite el producto terminado, la posición de los inyectores y el diseño de la caja de selección del producto terminado generan el problema de derrame.
- Costos de producto terminado sin recuperar
- Inversión de tiempo en la limpieza del área
- Cantidad de scrap
- Medio ambiente del entorno la máquina de moldeo con material resbaladizo esparcido.

- Resultado ideal
- Evitar el escape de producto terminado fuera de la máquina de moldeo y aprovechamiento de todo el producto
- Preguntas de Indagación
- Estas son las preguntas con las cuales nos basamos para realizar la investigación del proyecto a realizar.
- Preguntas Generales
- Esto aumentara la eficiencia de la Producción?
- Cuál es la reducción de Costos?
- Que problemas ambientales afectan en nuestra Organización?
- Cuantos Accidentes se podrán Disminuir?
- Se mantendrá el orden y limpieza en el Area de Moldeo?
- Preguntas Específicas
- Estamos trabajando con la herramienta adecuada?
- Las condiciones de la mquina de moldeo son las adecuadas?
- Porque existen fugas de producto?
- Se puede recuperar el producto derramado?
  
- Aplicación de TRIZ

Esta teoría surge para el análisis e identificación de solución, se han identificado los principios y la organización del conocimiento para la resolución de problemas técnicos de gran dificultad, que requieren soluciones totalmente innovadoras e ingeniosas, a través de la aplicación de la siguiente tabla.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Weight of moving object	-	-	25 5 29 34	-	22 17 30 34	-	22 2 40 25	-	22 15 30
2. Weight of stationary	-	-	-	10 1 22 25	-	25 30 22	-	5 25 15 2	-
3. Length of moving object	2 15 29 34	-	-	-	15 17 4	-	2 17 4 25	-	12 5 5 5
4. Length of stationary	-	25 25 20 25	-	-	-	17 7 10 25	-	25 5 2 15	-
5. Area of moving object	2 17 22 2	-	14 15 15 5	-	-	-	7 14 17 5	-	29 30 5 25
6. Area of stationary	-	20 2 14 15	-	25 7 2 15	-	-	-	-	-
7. Volume of moving object	2 25 29 40	-	17 4 25	-	17 4 17	-	-	-	25 4 25 34

• Tabla 1. Correlación de Matriz (ideal)

- Solución.

El problema se deriva por el volumen de un objeto en movimiento que es el producto terminado y la velocidad con que es lanzada.

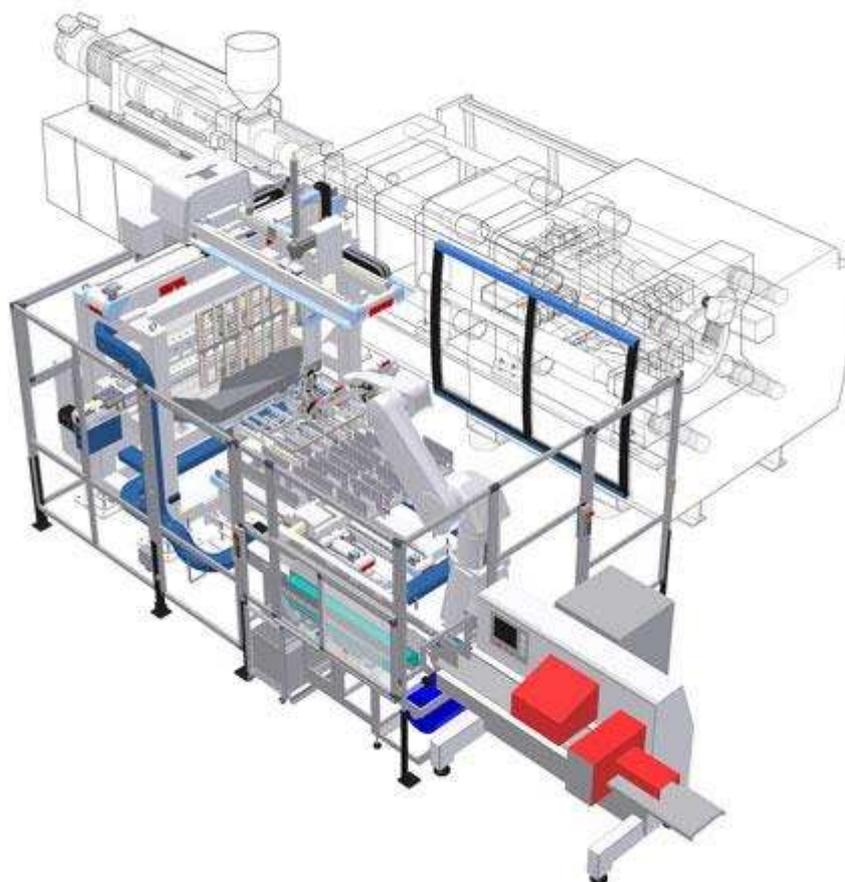
Que es el cruzamiento de los puntos 9 y 7 de la matriz TRIZ, la respuesta que se elige para solucionar el problema es el:

Asimetría.

Reemplazar una forma simétrica por una forma asimétrica.

Si un objeto ya es asimétrico, incrementar su asimetría.

- Figura 8. Propuesta de mejora



### Conclusiones.

La innovación tecnológica es un término que ha venido cobrando auge a través de los años en el mundo empresarial.

El proceso de innovación ha pasado por múltiples etapas que han cambiado la concepción de la misma permitiendo hacer mejoras en todas las áreas de la empresa, sólo se requiere de personal con visión innovadora.

La gestión de la innovación es un proceso de alta prioridad en el mundo empresarial de hoy es por eso que en todas las empresas es muy valorado el capital humano con competencias innovadoras, permitiendo a las empresas ahorrar y mejorar en sus procesos, productos o servicios al otorgar la confianza para el desarrollo de la mejora continua a través de innovar dentro de la organización.

La solución presentada a través de aplicar la Matriz TRIZ y sus 40 principios Inventivos le ha generado grandes beneficios a la empresa como es disminución de scrap, área limpia, incremento de la productividad al eliminar desperdicio en producto terminado, evitar contaminación en el área ocupacional y por consiguiente ahorro en mano de obra (empleado de limpieza), cotizando todos estos beneficios en dinero se considera un gran ahorro diario para la empresa.

En conclusión se puede afirmar que la innovación tecnológica es un factor importante dentro de las organizaciones. Dentro o fuera de ella, la procedencia de las innovaciones permite a la organización de cualquier tipo su transformación y desarrollo.

De ahí, que se tenga que cuidar el capital intelectual que se genera en las organizaciones y que cotidianamente participa dentro de las tareas de la misma, porque de ellos depende el crecimiento, la transformación y el desarrollo de la misma. Es el recurso humano, o capital humano el que proporciona las ideas y la solución a los problemas a través de los diferentes métodos, como en este caso el de Metodología TRIZ, que soluciona problemas de índole tecnológico, ambiental y de producción según sea el caso, con ello libera a la empresa de problemas de multas, incremento en costos, problemas de producción y con ello, obtiene incrementos en la productividad, y facilita operaciones y aplicaciones de manufactura

## Bibliografía

Albernathy, William. Innovation: mapping the winds of creative destruction/ Wiliam Albernathy y Kim Clark. Research Policy no. 14. 1985.

Aleaga Palomino, Pedro. Apuntes sobre la epistemología de la metodología de la investigación científica/ Pedro Aleaga Palomino. Holguín: Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya" 2003

Álvarez de Zayas, Carlos. Metodología de la investigación científica/ Carlos Álvarez de Zayas, Virginia M. Sierra.

Álvarez, Ibis M. Investigación científica, Material de estudio. Las Villas: Universidad Central de las Villas. Facultad de ciencias sociales y humanísticas departamento de psicología, 1997; 35p.

Ames, W. C. (2008). TRIZ la herramienta del pensamiento e innovacion sistematica. Contabilidad y Negocios, 38-46.

Erick Grouner Carranza, P. C. (12 vol. 10 no. 16). Creatividad Inventiva e Innovacion Tecnologica. Revista Tecnologica, 5-16.

Fernandez Sanchez, E. V. (1996). El Proceso de Innoacion Tecnologica en la Empresa. Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa, 29-45.

Henrich Saavedra, M. R. (2013). Aplicaciones de la metodologia Triz en el diseno ergonomico de estaciones de trabajo. Redalyc, 102-107.

ONUDI. (S/D). INNOVACION Y CREATIVIDAD EN LA BUSQUEDA DE OPCIONES. In ONUDI, *MANUL DE PRODUCCION MAS LIMPIA* (pp. 1-26). S/D: STENUM.

Turrubiano, J. (2013, Noviembre s/d). Metodologia TRIZ para la creatividad e innovacion. Madrid, Espana, Espana.

<http://www.euskadinnova.net/es/innovacion-tecnologica/ambitos-actuacion/innovacion-tecnologica/162.aspx>

<http://www.triz.net/downloads>