

SOLUCIÓN AATRIZINVENTOR PARA INNOVACIÓN BASADA EN NATURE'S L.I.

Documento de Trabajo para Construir una Solución Específica

DESAFÍO DE INNOVACIÓN: Mejorar Fabricación del mejor automóvil de mundo sin compromisos de diseño afectado por dificultades de producción

APLICACION DE LENGUAJE DE INNOVACIÓN DE LA NATURALEZA / Nature's L.I.

Sitio web: www.aatrizinventor.com

Libro de referencia: El Lenguaje de Innovación de la Naturaleza, José Roberto Espinoza, Amazon, Kindle
Aatrizinventor es propiedad de Open TRIZ Second Wave Chile SpA / Todos los Derechos Reservados

FACTORES DE INNOVACIÓN:

FUNCIÓN AFECTADA: Fabricación del mejor automóvil de mundo sin compromisos de diseño afectado por dificultades de producción

VARIABLE FÍSICA O CARACTERÍSTICA: Menos Compromisos de diseño

OBJETO S1: SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES Tipo: Móvil

OBJETO S2: NUEVO MODELO DE AUTOMÓVIL Tipo: Móvil

VERBO DE ACCIÓN DESEADO: Mejorar

DESAFÍO DE INNOVACIÓN:

DESAFÍO: Mejorar Fabricación del mejor automóvil de mundo sin compromisos de diseño afectado por dificultades de producción

META DESEADA: Menos Compromisos de diseño

OBJETO EVALUADO: SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES

NECESIDAD POR SATISFACER > 33. Facilidad de operación

PARÁMETROS DE INNOVACIÓN SELECCIONADOS PARA EVALUAR:

A. EFECTOS INDESEABLES QUE CAUSAN INSATISFACCION. Ver detalles en Informe de Lógica

Hay Más dificultad para Mejorar Fabricación del mejor automóvil de mundo sin compromisos de diseño afectado por dificultades de producción porque:

SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES Tiene Más Pesadez, valor, costo o restricción, ya sea física o figurada, interactuando con S2

SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES Tiene Menos Forma, Composición o Configuración apropiada interactuando con S2

SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES Tiene Menos Cumplimiento de resultado deseado interactuando con S2

SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES Tiene Menos Adaptabilidad o versatilidad a variabilidad de interacción de S2

.

Hay efectos indeseables que causan insatisfacción porque:

Hay Menos Compromisos de diseño

B. EFECTO DESEABLE PARA NECESIDAD POR SATISFACER. Ver detalles en Informe de Lógica

Hay Más facilidad para Mejorar Fabricación del mejor automóvil de mundo sin compromisos de diseño afectado por dificultades de producción porque:

SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES Tiene Más Facilidad de operación deseada para interactuar con S2

Hay efecto deseable que causa satisfacción porque:

Hay Menos Compromisos de diseño

Tabla I. RELACIONES CON PARÁMETROS DE INNOVACIÓN TRIZ UNIVERSALES (7 efectos indeseables máximo)

DESAFÍO: Mejorar Fabricación del mejor automóvil de mundo sin compromisos de diseño afectado por dificultades de producción

Esta tabla presenta los parámetros de innovación seleccionados para evaluar el desafío que debe resolverse para la interacción entre un Objeto S1 y un Objeto S2, ninguno otro más. La elección de los efectos indeseables debe basarse en una revisión exhaustiva de la situación actual, identificándolos en función de la evidencia objetiva presente dentro del espacio y tiempo de evaluación predefinidos. Cumplir con este requisito es muy importante: Si no conecta bien los puntos de la situación actual, el algoritmo entregará una solución inconexa.

La elección de la necesidad a satisfacer debe reflejar la mejor estimación del estado de innovación- evolución del objeto S1 que se está evaluando.

Reconociendo la criticidad de este proceso de selección, el algoritmo Aatrizinventor proporciona flexibilidad para cambiar parámetros y realiza un análisis de sensibilidad con el fin de ofrecer soluciones alternativas. Estas alternativas se basan en diferentes combinaciones de los parámetros ingresados, incluyendo también una necesidad a satisfacer diferente a la planteada originalmente.

Parámetros para evaluar	Entendido como SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES tiene:
Parámetros de efectos indeseables (UDE):	Efectos indeseables causas de insatisfacción
(+) 1. Pesadez de objeto móvil	Más Pesadez, valor, costo o restricción, ya sea física o figurada, interactuando con S2
(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Menos Forma, Composición o Configuración apropiada interactuando con S2
(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	Menos Cumplimiento de resultado deseado interactuando con S2
(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	Menos Adaptabilidad o versatilidad a variabilidad de interacción de S2
Parámetro de efecto deseable (DE):	Efecto deseable para Necesidad por satisfacer
(+) 33. Facilidad de operación	Más Facilidad de operación deseada para interactuar con S2
Parámetros indeseables para análisis de sensibilidad:	Entendido como SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES tiene:

(+) 25. Pérdida de tiempo	Más Pérdida de tiempo o causa un cuello de botella interactuando con S2
(-) 26. Cantidad de sustancia / Ganancia de capacidad	Menos Cantidad de sustancia entregada o producida, por unidad de control, interactuando con S2
(+) 36. Complejidad de equipo/Acción	Más Complejidad de equipo o acción interactuando con S2
n/a	
n/a	

TABLAS DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN

TABLA II. MATRIZ DE CONTRADICCIÓN ESPECÍFICA PARA EFECTOS INDESEABLES Y NECESIDAD A SATISFACER

PARA OBJETO EVALUADO: SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES Y NECESIDAD A SATISFACER > 33. Facilidad de operación

DESAFÍO: Mejorar Fabricación del mejor automóvil de mundo sin compromisos de diseño afectado por dificultades de producción

PREF.: Parámetros preferidos: Mejorar 33. Facilidad de operación y Atenuar o Preservar 12. Forma/ Composición/ Configuración.

Contradicciones/ C.E.: ESENCIAL; Compl: Complementarias; Top 5: Hasta la quinta mayor, señalada si esta fuera de los parámetros preferidos.

Parámetro por atenuar o preservar => Parámetro por mejorar	Var.	(+) Par.1	(-) Par.12 PREF.	(-) Par.29	(-) Par.35	(+) Par.33	Sum wt
(+) 1. Pesadez objeto móvil	wt		wt.13 Compl.	wt.17	wt.5 Top 5	wt.18	35%
	PI(s)	0,0,0,0	10,14,35,40	28,35,26,18	29,5,15,8	35,3,2,24	
(-) 12. Forma/ Compos./ Config.	wt	wt.11		wt.15	wt.4 Top 5	wt.10	61%
	PI(s)	8,10,29,40	0,0,0,0	32,30,40,0	1,15,29,0	32,15,26,0	
(-) 29. Cumplim. resultado deseado	wt	wt.16	wt.14 Compl.		-	wt.7	31%
	PI(s)	28,32,13,18	32,30,40,0	0,0,0,0	0,0,0,0	1,32,35,23	
(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	wt	wt.3 Top 5	wt.2 Compl.	-		wt.9	86%
	PI(s)	1,6,15,8	15,37,1,8	0,0,0,0	0,0,0,0	15,34,1,16	

(+) 33. Facilidad de operación PREF.	wt	wt.12 Compl.	wt.1 C.E.	wt.6 Compl.	wt.8 Compl.		91%
	PI(s)	25,2,13,15	15,34,29,28	1,32,35,23	15,34,1,16	0,0,0,0	
Sum wt		63%	100%	30%	63%	49%	

Esta tabla muestra la contradicción esencial (C.E.) que determina la estrategia de la solución. Adicionalmente se establecen los parámetros preferidos donde se encuentran las contradicciones complementarias (Compl.) que permiten definir la Solución Base que se detalla en Tabla III. Como complemento a la Solución Base, la Tabla II también entrega la siguiente información que podría ser relevante para obtener una solución óptima:

- El algoritmo identifica las 5 contradicciones de mayor peso de toda la Tabla II y destaca las que están fuera de los parámetros preferidos para que sean revisadas.
- Hay principios inventivos presentes en la Tabla II que no forman parte de la Solución Recomendada propuesta en la Tabla V. En esta última, se señalan los tres más relevantes y se presentan las contradicciones que los involucran, para evaluar si aportan aspectos significativos a la solución deseada. Para obtener más detalles, en la Tabla VIII se presenta una priorización de los principios inventivos de la Tabla II, y se identifican con *** aquellos que no se encuentran en la Solución Recomendada de la Tabla V.

TABLA III. SOLUCIÓN BASE PARA OBJETO EVALUADO: SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES

. NECESIDAD POR SATISFACER > 33. Facilidad de operación

DESAFÍO: Mejorar Fabricación del mejor automóvil de mundo sin compromisos de diseño afectado por dificultades de producción

Selección de Tabla II : Contradicción esencial wt.1 y Complementarias con parámetros preferidos: wt.2/wt.6/wt.8/wt.12							
Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic.	Peso	PI. Ord.1	PI. Ord.2	PI. Ord.3	PI. Ord.4
(+) 33. Facilidad de operación	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Esencial	wt.1	15 Es.	34 Es.	29 Es.	28 Es.
(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Compl.1	wt.2	15 Es.	37	1	8
(+) 33. Facilidad de operación	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	Compl.2	wt.6	1	32	35	23
(+) 33. Facilidad de operación	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	Compl.3	wt.8	15 Es.	34 Es.	1	16

(+) 33. Facilidad de operación	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	Compl.4	wt.12	25	2	13	15 Es.
--------------------------------	--------------------------------	---------	-------	----	---	----	---------------

Principios inventivos (PI) seleccionados para Solución Base

PI.15. Dinámica - tipo estratégico

PI.34. Descartar y Recuperar - tipo táctico

PI.29. Variables Blandas Controlables - tipo táctico

PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico

PI.37. Cambio Útil Perceptible - **tipo operativo**

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico

PI.8. Contrapeso/ Compensación - tipo táctico

PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color - tipo estratégico

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico

PI.23. Realimentación - **tipo operativo**

PI.16. Acciones Parciales o Excesivas - **tipo operativo**

PI.25. Auto Servicio - **tipo operativo**

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico

PI.13. Acción Inversa o Indirecta - tipo estratégico

La Tabla III muestra la contradicción esencial, la de mayor peso, más las 4 contradicciones complementarias siguientes en peso, que se ubican en la fila y columna de los parámetros preferidos seleccionados en Tabla II. Estas contradicciones se consideran relevantes para la solución y son descritas como Solución Base en Tabla V.

Tenga en cuenta que todos los principios inventivos que seleccione para una solución deben evaluarse de acuerdo con el contexto específico de las contradicciones en las que participan.

Principios inventivos marcados con 'Es.' corresponden a principios inventivos que pertenecen a la contradicción esencial.

TABLA IV. COBERTURA DE MATRIZ DE CONTRADICCIÓN PARA SOLUCIÓN ENTRE NECESIDADES A SATISFACER

PARA OBJETO EVALUADO: SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES, NECESIDAD A SATISFACER : 33. Facilidad de operación

Se define la cobertura como la medida en la que los principios inventivos de la Tabla II incluyen los principios inventivos de la Tabla IV. Si la cobertura ponderada es mayor, se ha comprobado que la solución obtenida es más probable que tenga el menor costo y la máxima relación de beneficios sobre costos.

Parámetro por mejorar	Parámetro por preservar	PI. Ord.1	PI. Ord.2	PI. Ord.3	PI. Ord.4
33. Facilidad de operación	27. Confiabilidad	17 nT2	27 nT2	8	40

33. Facilidad de operación	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	12 nT2	26	1	32
33. Facilidad de operación	32. Facilidad de lograr resultado deseado	2	5	12 nT2	0
33. Facilidad de operación	38. Extensión de automatización/ autonomía	1	34	12 nT2	3 nT3
33. Facilidad de operación	33. Facilidad de operación	0	0	0	0
33. Facilidad de operación	19. Uso de energía de objeto móvil	1	13	24 nT3	0
33. Facilidad de operación	39. Productividad	15	1	28	0
33. Facilidad de operación	35. Adaptabilidad o versatilidad	15	34	1	16
33. Facilidad de operación	13. Estabilidad	32	35	30 nT3	0
33. Facilidad de operación	15. Duración de la acción de objeto móvil	29	3 nT3	8	25

Principios inventivos (PI) seleccionados para Solución de contradicciones entre Necesidades a Satisfacer relevantes

PI.17. Otra Dimensión o Campo - tipo táctico

PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida - tipo estratégico

PI.8. Contrapeso/ Compensación - tipo táctico

PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas - **tipo operativo**

PI.12. Equipotencialidad - tipo táctico

PI.26. Copiar/ Replicar - tipo estratégico

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico

PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color - tipo estratégico

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico

PI.5. Fusionar/ Separar - **tipo operativo**

81.77 % de cobertura ponderada de los principios inventivos (PI) incluidos en la Tabla IV de Contradicciones entre Necesidades a Satisfacer (NS), en relación a los PI incluidos en la Tabla II. Matriz de Contradicción Específica.

Los principios inventivos etiquetados con nT2 no se encuentran en la Tabla II. Debido a esta condición, las tres primeras contradicciones de la Tabla IV que contienen principios marcados con nT2 se describen como una Solución entre Necesidades a Satisfacer en la Tabla IX. Esta solución, combinada con la Solución Base previamente mencionada, constituye la Solución Recomendada por el Algoritmo Aatrizinventor, que se muestra en Tabla V.

Por experiencia práctica, si Tabla IV contiene más 3 contradicciones con principios inventivos no

incluidos en Tabla II, entonces es probable que sea más difícil construir una solución específica. En ese caso, se recomienda buscar una combinación alternativa de parámetros en la Tabla VI de análisis de sensibilidad. También es una opción seleccionar otra necesidad a satisfacer, que sea mostrada en Tabla VII Contradicciones Esenciales de Necesidades a Satisfacer (NS) para los mismos efectos indeseables ya evaluados para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES.

Para evaluar los principios inventivos recomendados aquí y las correspondientes contradicciones en que participan, es necesario que la Solución Base oriente un contexto inicial de solución, ya que las contradicciones entre necesidades a satisfacer no identifican sobre que variable del objeto evaluado S1 se debe actuar.

Principios inventivos marcados con nT3 están incluidos en Tabla II, pero no participan en Solución Recomendada que se muestra en Tabla V. El Equipo de Innovación deberá revisar las contradicciones donde estos participan, para determinar si hubiera otros aspectos específicos que podrían ser significativos para la solución, o bien para ratificar la solución que se esta proyectando.

Principios inventivos sin marcar están incluidos en Tabla II Matriz de Contradicción Específica y en Tabla V Solución Recomendada.

TABLA V. SOLUCIÓN RECOMENDADA PARA DESAFÍO DE INNOVACIÓN PARA OBJETO EVALUADO SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES

DESAFÍO: Mejorar Fabricación del mejor automóvil de mundo sin compromisos de diseño afectado por dificultades de producción

Necesidad por satisfacer evaluada: **33. Facilidad de operación**

UDEs: (+) 1. Pesadez de objeto móvil// (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración// (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado// (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic.	Peso	Pl. Ord.1	Pl. Ord.2	Pl. Ord.3	Pl. Ord.4
(+) 33. Facilidad de operación	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Esencial	wt.1	15 Es.	34 Es.	29 Es.	28 Es.
(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Compl.1	wt.2	15 Es.	37	1	8
(+) 33. Facilidad de operación	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	Compl.2	wt.6	1	32	35	23
(+) 33. Facilidad de operación	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	Compl.3	wt.8	15 Es.	34 Es.	1	16
(+) 33. Facilidad de operación	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	Compl.4	wt.12	25	2	13	15 Es.
33. Facilidad de operación	27. Confiabilidad	NS.1	wns.1	17	27	8	40

33. Facilidad de operación	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	NS.2	wns.2	12	26	1	32
33. Facilidad de operación	32. Facilidad de lograr resultado deseado	NS.3	wns.3	2	5	12	0

Principios inventivos relevantes de Tabla II no incluidos en Solución Recomendada.

Antes de decidir la solución, asegúrese de haber revisado previamente las contradicciones con Principios Inventivos relevantes de Tabla II, no incluidos en Solución Recomendada. Los 3 más relevantes se muestran a continuación.

PI.10. Acción Preliminar (Pos.6) ***	PI. Estr.	[Par.12][Par.1][PI(s) : 8,10,29,40] - [Par.1][Par.12][PI(s) : 10,14,35,40] -
PI.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar (Pos.11) ***	PI. TÁC.	[Par.29][Par.12][PI(s) : 32,30,40,0] - [Par.12][Par.29][PI(s) : 32,30,40,0] -
PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo (Pos.14) ***	PI. TÁC.	[Par.1][Par.12][PI(s) : 10,14,35,40] -

LISTADO DE PRINCIPIOS INVENTIVOS RECOMENDADOS PARA CONSTRUIR UNA SOLUCIÓN ESPECÍFICA

Para desarrollar una Solución Específica en base a las contradicciones entregadas en Tabla V , donde S1: SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES interactúa con S2: NUEVO MODELO DE AUTOMÓVIL, el Equipo de Innovación debe analizar los conceptos de innovación recomendados para cada principio inventivo seleccionado, que se enumeran abajo. Se debe elegir al menos un concepto de cada principio, que sea aplicable al desafío bajo evaluación.

Una vez seleccionados los conceptos por principio inventivo, es esencial llevar a cabo una 'lectura integrada' de las contradicciones indicadas en la Tabla V. Si esta 'lectura integrada' puede demostrar un hilo lógico coherente para cada contradicción seleccionada y en su conjunto, entonces se puede considerar que existe una posible solución de innovación.

Para completar la definición de la solución específica, es necesario revisar los principios inventivos relevantes de la Tabla II que no se incluyeron en la Solución Recomendada de la Tabla V, los cuales se presentan arriba.

Para más detalles de las contradicciones seleccionadas, puede revisar las descripciones completas de los principios inventivos por contradicción, que se muestra en Tabla IX.

En el Manual de Inicio, Fundamentos de Atrizinventor, Punto 11, se muestra un ejemplo para desarrollar la Solución Específica a partir de la Solución Recomendada por el algoritmo de Atrizinventor, basado en el 'Lenguaje de Innovación de la Naturaleza'. La identificación de una solución específica es un proceso sistemático e iterativo que involucra múltiples conceptos y que busca determinar una solución integral con un costo de implementación mínimo y una relación de beneficios sobre costos máxima.

En las conceptos de innovación descritos a continuación se ha añadido un asterisco (*) al nombre del objeto en evaluación. Esto se hace para recordar que las descripciones de los principios inventivos

consideran que SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES puede estar en su estado físico y funcional actual, o en un estado modificado o incluso en un estado nuevo, según sea necesario para alcanzar el objetivo deseado.

Por favor, utilice al máximo sus habilidades de pensamiento relacional.

Descripción resumida de los Principios inventivos incluidos en la Solución Recomendada que se muestra arriba, aplicables al desafío en evaluación para el espacio y tiempo definidos:

Nº1 Mejorar: (+) 33. Facilidad de operación y Atenuar o Preservar: (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración

PI.15. Dinámica - tipo estratégico (1)

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* , del entorno externo o del proceso, cambien para ser óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.
- c. Si SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.
- d. Utilice objeto o propiedad disponible en el entorno externo para cambiar la dinámica de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

PI.34. Descartar y Recuperar - tipo táctico (2)

- a. Hacer que las partes de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* que hayan cumplido sus funciones, o no son necesarias, se vayan (descartar por absorción, disolución, evaporación, etc.). b. Por el contrario, restaurar partes consumibles de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* directamente en funcionamiento.

PI.29. Variables Blandas Controlables - tipo táctico (3)

- a. Utilizar variables blandas externas controlables (manual, social, fisiológica, psicológica, mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica o digital, magnética, electromagnética, química, biológica, etc.) para interactuar con OBJETO S1, facilitando el cumplimiento del objetivo de la función realizada con objeto S2.
- b. Facilitar interacción de OBJETO S1 con objeto S2 con variables blandas internas o propiedades controlables (manual, social, fisiológica, psicológica, mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica o digital, magnética, electromagnética, química, biológica, etc.) disponibles en S1 y/o S2, facilitando el cumplimiento del objetivo.

PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico (4)

- a. Reemplazar una acción natural o manual, en o para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* , por una acción mecánica o herramienta.
- b. Reemplazar medios mecánicos, en o para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* , por un medio sensorial (óptico, acústico, sabor, olor u otros).
- c. Usar campo físico, mecánico, neumático, hidráulico, eléctrico, magnético y electromagnético, químico, biológico u otros campos, para mejorar acción de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* .
- d. Cambiar en o para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* de campos estáticos a móviles, de campos no estructurados a aquellos que tienen estructura, o viceversa.
- e. Utilizar en o para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* campo en conjunto con partes,

componentes o partículas que se activen con este campo.

Nº2 Mejorar: (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad y Atenuar o Preservar: (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración

PI.15. Dinámica - tipo estratégico (5)

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* , del entorno externo o del proceso, cambien para ser óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.
- c. Si SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.
- d. Utilice objeto o propiedad disponible en el entorno externo para cambiar la dinámica de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

PI.37. Cambio Útil Perceptible - tipo operativo (6)

- a. Utilizar cambios de estado, dimensión o condición que se produzcan en SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* , debido a una modificación o aplicación de un campo externo o autogenerado, que es perceptible y puede influir en objeto S2 con el cual interactúa. El cambio puede ser permanente o variable en el tiempo.

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico (7)

- a. Dividir SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en partes existentes y nuevas, cada una con distintas funciones,
- b. Integrar distintas partes de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en una sola función.
- c. Hacer que SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* sea fácil de desarmar o ensamblar.
- d. Ajustar fragmentación o segmentación de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* , según sea necesario.

PI.8. Contrapeso/ Compensación - tipo táctico (8)

- a. Para compensar la pesadez / liviandad o incidencia de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* , combinarlo con otros objetos o campos que proporcionen un efecto para mejorar la situación actual.
- b. Para compensar pesadez/liviandad o incidencia de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES, hacer que interactúe con el entorno.

Nº3 Mejorar: (+) 33. Facilidad de operación y Atenuar o Preservar: (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico (9)

- a. Dividir SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en partes existentes y nuevas, cada una con distintas funciones,
- b. Integrar distintas partes de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en una sola función.
- c. Hacer que SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* sea fácil de desarmar o ensamblar.
- d. Ajustar fragmentación o segmentación de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* , según sea necesario.

PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color - tipo estratégico (10)

- a. Cambiar como es percibido, la apariencia, o forma de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en relación con objeto S2 con el que interactúa.
- b. Cambiar el color de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* o su entorno externo.

c. Cambiar la transparencia de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* o su entorno externo.

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (11)

- a. Cambiar el estado físico o químico de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* agregando o eliminando partes o componentes.
- c. Cambiar la concentración o consistencia; Cambiar el grado de flexibilidad; Cambiar la temperatura o nivel de actividad interna de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

PI.23. Realimentación - tipo operativo (12)

- a. Para interactuar con SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, introducir retroalimentación (referencia hacia atrás, verificación cruzada) para mejorar un proceso o acción.
- b. Si ya hay retroalimentación con SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, cambiar su magnitud o influencia.

Nº4 Mejorar: (+) 33. Facilidad de operación y Atenuar o Preservar: (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

PI.15. Dinámica - tipo estratégico (13)

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, del entorno externo o del proceso, cambien para ser óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.
- c. Si SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.
- d. Utilice objeto o propiedad disponible en el entorno externo para cambiar la dinámica de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

PI.34. Descartar y Recuperar - tipo táctico (14)

- a. Hacer que las partes de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* que hayan cumplido sus funciones, o no son necesarias, se vayan (descartar por absorción, disolución, evaporación, etc.).
- b. Por el contrario, restaurar partes consumibles de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* directamente en funcionamiento.

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico (15)

- a. Dividir SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en partes existentes y nuevas, cada una con distintas funciones,
- b. Integrar distintas partes de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en una sola función.
- c. Hacer que SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* sea fácil de desarmar o ensamblar.
- d. Ajustar fragmentación o segmentación de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, según sea necesario.

PI.16. Acciones Parciales o Excesivas - tipo operativo (16)

- a. Si el objetivo de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* es difícil de lograr por completo, utilizando método de una solución dada; entonces el problema puede ser considerablemente más fácil de resolver, usando 'un poco menos' o 'un poco más' del mismo método.

Nº5 Mejorar: (+) 33. Facilidad de operación y Atenuar o Preservar: (+) 1. Pesadez de objeto móvil

PI.25. Auto Servicio - tipo operativo (17)

- a. Hacer que SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* se sirva a sí mismo mediante la realización

de funciones auxiliares útiles.

b. Utilizar recursos, energía, o sustancias que SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* desperdicia o no utiliza.

c. Incorporar recursos y/o funciones a SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* para auto servicio durante la operación.

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico (18)

a. Separar partes y propiedades de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* que interfieran, o seleccionar la única necesaria.

b. Agregar nuevas partes o propiedades a SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

PI.13. Acción Inversa o Indirecta - tipo estratégico (19)

a. Invertir la acción aplicada o aplicar una acción indirecta para realizar la función de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

b. Hacer que las partes móviles de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* (o el entorno externo) sean fijas y/o las partes fijas sean móviles.

c. Dar vuelta SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* (o proceso): 'colocar al revés', 'cambiar de posición', 'cambiar de condición'.

PI.15. Dinámica - tipo estratégico (20)

a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, del entorno externo o del proceso, cambien para ser óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.

b. Dividir SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.

c. Si SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.

d. Utilice objeto o propiedad disponible en el entorno externo para cambiar la dinámica de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

Nº6 Mejorar: 33. Facilidad de operación y Preservar: 27. Confiabilidad

PI.17. Otra Dimensión o Campo - tipo táctico (21)

a. Agregar o eliminar dimensiones físicas o campos de acción de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

b. Mover SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* a una nueva dimensión en el espacio o campo de acción.

c. Utilizar para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* un arreglo de varios niveles en lugar de un solo nivel.

d. Inclinar o reorientar SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, colocarlo de lado.

e. Utilizar otro lado de una determinada dimensión o campo de OBJETO S1.

PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida - tipo estratégico (22)

. Reemplazar o dividir (ya sea total o parcialmente) SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* o su acción con múltiples objetos, acciones o sub-partes de bajo costo y corta duración, que comprimen o simplifican sus características y propiedades, y/o son limitadas pero suficientes para lograr resultado deseado.

b. Comprimir ciertas cualidades de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, sin pérdida de funcionalidad para lograr el resultado deseado.

PI.8. Contrapeso/ Compensación - tipo táctico (23)

- a. Para compensar la pesadez / liviandad o incidencia de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, combinarlo con otros objetos o campos que proporcionen un efecto para mejorar la situación actual.
- b. Para compensar pesadez/liviandad o incidencia de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES, hacer que interactúe con el entorno.

PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas - tipo operativo (24)

- a. Cambiar en o para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* de un material, estado o condición, uniforme a uno compuesto, o viceversa.

Nº7 Mejorar: 33. Facilidad de operación y Preservar: 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener

PI.12. Equipotencialidad - tipo táctico (25)

- a. En un campo potencial, limitar los cambios de posición o variaciones de energía de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.
- b. Cambiar las condiciones de funcionamiento de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en un campo potencial, para eliminar la necesidad de cambiar la posición o la calidad energética.

PI.26. Copiar/ Replicar - tipo estratégico (26)

- a. En lugar de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, o cualquiera de sus partes o propiedades, no disponible, costosas y/o frágiles, usar copias o réplicas más simples y económicas para cumplir la función deseada y, si es posible, con características y propiedades mejoradas, sin tener en cuenta las dañinas, indeseadas o innecesarias.
- b. Imitar SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, o replicar cualquiera de sus partes o propiedades, aprovechando el entorno disponible relevante.
- c. Si ya se están utilizando copias simples o réplicas, aplique copias o réplicas de mayor nivel o complejidad técnica.

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico (27)

- a. Dividir SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en partes existentes y nuevas, cada una con distintas funciones,
- b. Integrar distintas partes de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en una sola función.
- c. Hacer que SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* sea fácil de desarmar o ensamblar.
- d. Ajustar fragmentación o segmentación de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, según sea necesario.

PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color - tipo estratégico (28)

- a. Cambiar como es percibido, la apariencia, o forma de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en relación con objeto S2 con el que interactúa.
- b. Cambiar el color de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* o su entorno externo.
- c. Cambiar la transparencia de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* o su entorno externo.

Nº8 Mejorar: 33. Facilidad de operación y Preservar: 32. Facilidad de lograr resultado deseado

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico (29)

- a. Separar partes y propiedades de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* que interfieran, o seleccionar la única necesaria.
- b. Agregar nuevas partes o propiedades a SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

PI.5. Fusionar/ Separar - tipo operativo (30)

- a. Acercar SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* o fusionarlo con otros objetos con operaciones o funciones similares o idénticas.
- b. Unir SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* o fusionarlo con otros objetos con operaciones o

funciones similares para que actúen juntos al mismo tiempo.

c. Fusionar en SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* diferentes formas o acciones.

d. Si hay objetos fusionados a SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, y si es necesario, aplicar una acción de separación.

PI.12. Equipotencialidad - tipo táctico (31)

a. En un campo potencial, limitar los cambios de posición o variaciones de energía de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

b. Cambiar las condiciones de funcionamiento de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en un campo potencial, para eliminar la necesidad de cambiar la posición o la calidad energética.

Principios inventivos relevantes de Tabla II no incluidos en Solución Recomendada.

PI.10. Acción Preliminar (Pos.(6) - tipo estratégico type (32)

a. Realizar el cambio requerido para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, antes de que sea necesario (ya sea total o parcialmente).

b. Predisponer SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* y otros objetos, si es necesario, de tal forma que puedan entrar en acción desde el lugar más conveniente y sin perder tiempo para su contribución.

PI.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar (Pos.(11) - tipo táctico (33)

a. Utilizar varillas y cuerdas flexibles, o de funcionalidad unidimensional similar, o cubiertas y películas delgadas flexibles, o de funcionalidad bidimensional similar, en o para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, en vez de estructuras tridimensionales complejas, en tipo y número de componentes y formas.

b. Separar/aislar SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* del ambiente externo, usando varillas y cuerdas flexibles, o de funcionalidad unidimensional similar, o cubiertas y películas delgadas flexibles, o de funcionalidad bidimensional similar.

c. Utilizar en o para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* formas o maneras simples de interacción con objeto S2, predominantemente en una o dos dimensiones, con otras dimensiones reducidas al mínimo. Esto con la finalidad de reducir el número de recursos y acciones necesarias para lograr el objetivo deseado.

PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo (Pos.(14) - tipo táctico (34)

a. Para acción de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, en lugar de utilizar piezas, superficies o formas rectilíneas, usar formas curvilíneas o anguladas.

b. Para acción de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, en lugar de actuar en forma lineal o directa, hacerlo interactuar de forma indirecta o con movimientos curvilíneos o circundantes.

c. Mover SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* de superficies planas a esféricas; desde piezas con forma de cubo (paralelepípedo) hasta estructuras en forma de bolas.

d. Usar rodillos, bolas, espirales, cúpulas en o para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

e. Pasar SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* de movimiento lineal a giratorio, utilizar fuerzas centrífugas.

f. Si hay esfericidad, curvatura o ángulo, aumentar o reducir, según corresponda en o para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

TABLA VI. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA OBJETO EVALUADO: SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES

DESAFÍO: Mejorar Fabricación del mejor automóvil de mundo sin compromisos de diseño afectado por dificultades de producción

Cobertura obtenida para la evaluación actual para comparar con análisis de sensibilidad

Orden	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. CE (%)	Cob. GL (%)
#	1	12	29	35	33. Facilidad de operación	81.77	64.89	77.55

Tabla VI presenta las 10 combinaciones de parámetros más favorables recomendadas por el algoritmo Aatrizinventor. Si solución evaluada, cuya cobertura se muestra arriba, no se ubica en las primeras posiciones o no se encuentra en la tabla que se muestra abajo, entonces se sugiere evaluar las 2 o 3 de mayor cobertura Cob.NS. La práctica enseña que frecuentemente contienen la mejor solución para el desafío evaluado.

(U) Combinación de parámetros de innovación TRIZ muestra una coincidencia únicamente en los efectos indeseables evaluados.

A. PRIORIZACIÓN DE SOLUCIONES POR COBERTURA ÓPTIMA GLOBAL (Cob.GL)

Par.5 es seleccionado en forma automática

Orden	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. CE (%)	Cob. GL (%)
I.a	1	12	29	36	33. Facilidad de operación	97.59	100	98.19
II.a	1	29	35	36	19. Uso de energía de objeto móvil	96.35	100	97.26
III.a	12	25	29	36	19. Uso de energía de objeto móvil	96.35	100	97.26
IV.a	1	12	35	36	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	95.17	100	96.38
V.a	1	12	29	35	19. Uso de energía de objeto móvil (U)	94.61	100	95.96

B. PRIORIZACIÓN DE SOLUCIONES POR COBERTURA ÓPTIMA DE NECESIDADES POR SATISFACER (Cob.NS)

Par.5 es seleccionado en forma automática

Order	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. CE (%)	Cob. GL (%)	Tabla VI.A
I.b	1	12	35	36	33. Facilidad de operación	100	70.11	92.53	-

II.b	1	26	35	36	33. Facilidad de operación	99.13	50.85	87.06	-
III.b	1	29	35	36	33. Facilidad de operación	99.13	39.41	84.2	-
IV.b	1	25	35	36	33. Facilidad de operación	99.13	22.66	80.01	-
V.b	1	12	29	36	33. Facilidad de operación	97.59	100	98.19	I.a

TABLA VII. MATRIZ DE CONTRADICCIONES ESENCIALES PARA NECESIDADES POR SATISFACER (NS) PARA LOS MISMOS EFECTOS INDESEABLES EVALUADOS DE SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES

DESAFÍO: Mejorar Fabricación del mejor automóvil de mundo sin compromisos de diseño afectado por dificultades de producción

Necesidad por satisfacer evaluada: **33. Facilidad de operación**

UDEs: (+) 1. Pesadez de objeto móvil// (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración// (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado// (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

Esta tabla permite al Equipo de Innovación comparar las coberturas obtenidas para la necesidad a satisfacer evaluada, respecto de las otras necesidades definidas, para los mismos efectos indeseables. De esta manera, podrá decidir si elige alguna de las combinaciones de parámetros de innovación sugeridas aquí que ofrezcan una mejor cobertura.

índice ubicado 5

Necesidad por satisfacer.	Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic. Esencial	Cob. NS (%)	Cob. entre CE (%)	Cob. GL(%) 3/1
19. Uso de energía de objeto móvil	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	[1,6,15,8]	94.61	100	95.96
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	[1,6,15,8]	90.87	100	93.15
13. Estabilidad	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	[1,6,15,8]	87.99	100	91
35. Adaptabilidad o versatilidad	(+) 35. Adaptabilidad o versatilidad	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	[1,6,15,8]	74.35	100	80.76
33. Facilidad de operación	(+) 33. Facilidad de operación	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	[15,34,29,28]	81.77	64.89	77.55

39. Productividad	(+) 39. Productividad	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	[18,10,32,1]	88.99	34.75	75.43
38. Extensión de automatización/ autonomía	(+) 38. Extensión de automatización/ autonomía	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	[28,26,18,35]	78.18	55.05	72.4
32. Facilidad de lograr resultado deseado	(+) 32. Facilidad de lograr resultado deseado	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	[1,28,13,27]	89.1	17.83	71.29
15. Duración de la acción de objeto móvil	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	[29,5,15,8]	80.23	26.32	66.75
27. Confiabilidad	(+) 27. Confiabilidad	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	[35,1,16,11]	77.36	16.66	62.19

La Tabla VII muestra las contradicciones esenciales obtenidas para cada una de las Necesidades a Satisfacer definidas, teniendo en cuenta los mismos efectos indeseables que se han evaluados. Esta tabla se fundamenta en el cálculo de una cobertura global (Cob.GL), que se determina mediante la combinación de dos valores: la cobertura de la Tabla IV (Cob.NS) ya explicada, y una cobertura relativa (Cob. entre CE) que se obtiene en esta tabla VII, al comparar entre sí las contradicciones esenciales identificadas para los 10 parámetros de Necesidades a satisfacer.

Esta cobertura global (GL) se basa en criterio experto de ponderación para priorizar las soluciones de las distintas Necesidades a Satisfacer. La experiencia con aatrizinventor indica que las soluciones más eficaces son aquellas con mayor cobertura global, si es posible superior al 90%.

El Equipo de Innovación podrá decidir si es conveniente llevar a cabo una nueva evaluación con otra necesidad a satisfacer, seleccionada de los resultados proporcionados en Tabla VII. Esta decisión se tomará principalmente cuando la necesidad evaluada a satisfacer no esté clasificada en el primer lugar de la Tabla. En esta tabla, se resalta la posición de la necesidad a satisfacer evaluada: 33. Facilidad de operación.

TABLA VIII. ORDEN DE INCIDENCIA DE PRINCIPIOS INVENTIVOS (Pos.n)

DESAFÍO: Mejorar Fabricación del mejor automóvil de mundo sin compromisos de diseño afectado por dificultades de producción

Análisis de participación principios inventivos en TABLA II. MATRIZ DE CONTRADICCIÓN ESPECÍFICA. Parámetros evaluados para Objeto SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES:

Par. UDEs:

(+) 1. Pesadez de objeto móvil

(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración

(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado

(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

Par. NS: (+) 33. Facilidad de operación

*** : Principios inventivos de Matriz de Contradicción Especifica (Tabla II) no descritos en la Solución Recomendada (Tabla IX). Se recomienda realizar una revisión adicional siguiendo el orden de posición.

Principios Inventivos de Tabla II.	Tipo PI	Tablas	Contradicciones
PI.15. Dinámica (Pos.1)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.35][Par.1][PI(s) : 1,6,15,8] - [Par.33][Par.1][PI(s) : 25,2,13,15] - [Par.35][Par.12][PI(s) : 15,37,1,8] - [Par.33][Par.12][PI(s) : 15,34,29,28] - [Par.1][Par.35][PI(s) : 29,5,15,8] - [Par.12][Par.35][PI(s) : 1,15,29,0] - [Par.33][Par.35][PI(s) : 15,34,1,16] - [Par.12][Par.33][PI(s) : 32,15,26,0] - [Par.35][Par.33][PI(s) : 15,34,1,16] -
PI.1. Segmentar/ Integrar (Pos.2)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.35][Par.1][PI(s) : 1,6,15,8] - [Par.35][Par.12][PI(s) : 15,37,1,8] - [Par.33][Par.29][PI(s) : 1,32,35,23] - [Par.12][Par.35][PI(s) : 1,15,29,0] - [Par.33][Par.35][PI(s) : 15,34,1,16] - [Par.29][Par.33][PI(s) : 1,32,35,23] - [Par.35][Par.33][PI(s) : 15,34,1,16] -
PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color (Pos.3)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.29][Par.1][PI(s) : 28,32,13,18] - [Par.29][Par.12][PI(s) : 32,30,40,0] - [Par.12][Par.29][PI(s) : 32,30,40,0] - [Par.33][Par.29][PI(s) : 1,32,35,23] - [Par.12][Par.33][PI(s) : 32,15,26,0] - [Par.29][Par.33][PI(s) : 1,32,35,23] -
PI.28. Sustitución de Mecánica (Pos.4)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.29][Par.1][PI(s) : 28,32,13,18] - [Par.33][Par.12][PI(s) : 15,34,29,28] - [Par.1][Par.29][PI(s) : 28,35,26,18] -
PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros (Pos.5)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.1][Par.12][PI(s) : 10,14,35,40] - [Par.1][Par.29][PI(s) : 28,35,26,18] - [Par.33][Par.29][PI(s) : 1,32,35,23] - [Par.1][Par.33][PI(s) : 35,3,2,24] - [Par.29][Par.33][PI(s) : 1,32,35,23] -
PI.10. Acción Preliminar (Pos.6) ***	PI. Estr.	II /	[Par.12][Par.1][PI(s) : 8,10,29,40] - [Par.1][Par.12][PI(s) : 10,14,35,40] -
PI.29. Variables Blandas Controlables (Pos.7)	PI. Tác.	II / III / IV	[Par.12][Par.1][PI(s) : 8,10,29,40] - [Par.33][Par.12][PI(s) : 15,34,29,28] - [Par.1][Par.35][PI(s) : 29,5,15,8] - [Par.12][Par.35][PI(s) : 1,15,29,0] -
PI.8. Contrapeso/ Compensación (Pos.8)	PI. Tác.	II / III / IV	[Par.12][Par.1][PI(s) : 8,10,29,40] - [Par.35][Par.1][PI(s) : 1,6,15,8] - [Par.35][Par.12][PI(s) : 15,37,1,8] - [Par.1][Par.35][PI(s) : 29,5,15,8] -
PI.25. Auto Servicio (Pos.9)	PI. Oper.	II / III / IV	[Par.33][Par.1][PI(s) : 25,2,13,15] -
PI.34. Descartar y Recuperar (Pos.10)	PI. Tác.	II / III / IV	[Par.33][Par.12][PI(s) : 15,34,29,28] - [Par.33][Par.35][PI(s) : 15,34,1,16] - [Par.35][Par.33][PI(s) : 15,34,1,16] -

PI.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar (Pos.11) ***	PI. Tác.	II / IV	[Par.29][Par.12][PI(s) : 32,30,40,0] - [Par.12][Par.29][PI(s) : 32,30,40,0] -
PI.2. Sacar/ Agregar (Pos.12)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.33][Par.1][PI(s) : 25,2,13,15] - [Par.1][Par.33][PI(s) : 35,3,2,24] -
PI.37. Cambio Útil Perceptible (Pos.13)	PI. Oper.	II / III /	[Par.35][Par.12][PI(s) : 15,37,1,8] -
PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo (Pos.14) ***	PI. Tác.	II /	[Par.1][Par.12][PI(s) : 10,14,35,40] -
PI.6. Universalidad (Pos.15) ***	PI. Tác.	II /	[Par.35][Par.1][PI(s) : 1,6,15,8] -
PI.5. Fusionar/ Separar (Pos.16)	PI. Oper.	II / IV	[Par.1][Par.35][PI(s) : 29,5,15,8] -
PI.3. Calidad local (Pos.17) ***	PI. Estr.	II / IV	[Par.1][Par.33][PI(s) : 35,3,2,24] -
PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas (Pos.18)	PI. Oper.	II / IV	[Par.12][Par.1][PI(s) : 8,10,29,40] - [Par.1][Par.12][PI(s) : 10,14,35,40] - [Par.29][Par.12][PI(s) : 32,30,40,0] - [Par.12][Par.29][PI(s) : 32,30,40,0] -
PI.26. Copiar/ Replicar (Pos.19)	PI. Estr.	II / IV	[Par.1][Par.29][PI(s) : 28,35,26,18] - [Par.12][Par.33][PI(s) : 32,15,26,0] -
PI.13. Acción Inversa o Indirecta (Pos.20)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.29][Par.1][PI(s) : 28,32,13,18] - [Par.33][Par.1][PI(s) : 25,2,13,15] -
PI.23. Realimentación (Pos.21)	PI. Oper.	II / III /	[Par.33][Par.29][PI(s) : 1,32,35,23] - [Par.29][Par.33][PI(s) : 1,32,35,23] -
PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía (Pos.22) ***	PI. Tác.	II /	[Par.29][Par.1][PI(s) : 28,32,13,18] - [Par.1][Par.29][PI(s) : 28,35,26,18] -
PI.16. Acciones Parciales o Excesivas (Pos.23)	PI. Oper.	II / III / IV	[Par.33][Par.35][PI(s) : 15,34,1,16] - [Par.35][Par.33][PI(s) : 15,34,1,16] -
PI.24. Intermediario (Pos.24) ***	PI. Tác.	II / IV	[Par.1][Par.33][PI(s) : 35,3,2,24] -

TABLA IX. DESCRIPCIÓN DE SOLUCIÓN RECOMENDADA DE ACUERDO CON CONTRADICCIONES MÁS RELEVANTES IDENTIFICADAS PARA OBJETO EVALUADO: SISTEMA DE FABRICACIÓN DE

AUTOMÓVILES

DESAFÍO: Mejorar Fabricación del mejor automóvil de mundo sin compromisos de diseño afectado por dificultades de producción

Esta Tabla muestra las contradicciones relevantes identificadas por el algoritmo, las cuales son determinantes para la dirección y el alcance de la solución al desafío de innovación en evaluación. La solución específica se obtendrá mediante la aplicación de los principios inventivos actualizados que se detallan a continuación.

Es importante tener presente que se está evaluando SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES cuando interactúa con NUEVO MODELO DE AUTOMÓVIL y existe una función afectada: Fabricación del mejor automóvil de mundo sin compromisos de diseño afectado por dificultades de producción, en un determinado espacio y tiempo. SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES podría requerir cambios en el espacio, el tiempo, su composición física o su característica funcional, así como el reemplazo parcial o total por otro objeto u otro cambio recomendado. Para enfatizar este concepto, se marca SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES con asterisco. No lea literalmente el nombre del objeto evaluado, asócielo a una solución posible para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

Cada principio inventivo descrito aquí puede contener más de un concepto de innovación recomendado por TRIZ, identificados como a, b, c, ..., los cuales no son todos aplicables a un caso específico en evaluación. El Equipo de Innovación debe seleccionar aquellos conceptos de innovación que mejor se relacionen con el desafío de innovación evaluado, basándose en su propio conocimiento y en el análisis de pensamiento relacional que debe realizar.

También podría ser necesaria realizar una investigación tecnológica para su solución, ya que es altamente probable que la solución específica recomendada por los principios inventivos descritos aquí ya exista en algún lugar del mundo. Atención: No es lo mismo salir a buscar lo que te podría ser útil, que buscar lo que necesitas, recomendado por Aatrizinventor.

La interpretación de los principios inventivos, con el fin de aplicarlos específicamente al caso evaluado, es un proceso recursivo que generalmente va desde lo estratégico hasta lo táctico y operativo. Le recomendamos completar la lectura de los principios inventivos descritos a continuación para desarrollar una solución posible y luego releer los principios nuevamente, para reforzar la coherencia de la solución que vaya surgiendo. Como resultado de la solución de innovación finalmente determinada, habrá un cambio en SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES, en un nuevo contexto orientado por los principios inventivos, probablemente no imaginado previamente.

El Lenguaje de Innovación de la Naturaleza aporta velocidad y foco para un pensamiento en innovación guiado y sistemático de las personas. La base para la innovación es el conocimiento profundo de la situación actual.

IX.A SOLUCIÓN BASE PARA DESAFÍO DE INNOVACIÓN PARA OBJETO EVALUADO SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES

NECESIDAD POR SATISFACER: 33. Facilidad de operación

Principios inventivos estratégicos: PI. Estr.

Principios inventivos tácticos: PI. TÁC.

Principios inventivos operacionales: PI. Oper.

Pos.n : Orden de importancia n de un principio inventivo incluido en Tabla II.

CONTRADICCIÓN ESENCIAL

Orden de contradicción wt.1

Parámetro por mejorar: (+) 33. Facilidad de operación

MEJORAR (DE): SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES tiene Más Facilidad de operación deseada para interactuar con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES tiene Menos Forma, Composición o Configuración apropiada interactuando con S2

Principios inventivos PI(s) : [15,34,29,28]

15. Dinámica, PI Estr. (Pos.1):

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, del entorno externo o del proceso, cambien para que sean óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.
- c. Si SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.
- d. Para mejorar dinámica de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* o proceso utilice característica(s) u objeto(s) disponible en el entorno cercano.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar atributos;

Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad,

Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

34. Descartar/ Recuperar, PI TÁC. (Pos.10):

- a. Hacer que las partes de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* que hayan cumplido sus funciones, o no son necesarias, se vayan (descartar por absorción, disolución, evaporación, etc.).
- b. Por el contrario, restaurar partes consumibles de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* directamente en funcionamiento.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

29. Variables Blandas Controlables, PI TÁC. (Pos.7):

- a. Utilizar variables blandas externas controlables (manual, física, mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica, magnética, electromagnética, digital, química, biológica, social, psicológica, fisiológica, etc.) para interactuar con SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, facilitando el cumplimiento del objetivo de la función realizada con objeto (S2).
- b. Facilitar interacción de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* con objeto (S2) con variables blandas internas o propiedades controlables (manual, física, mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica, magnética, electromagnética, digital, química, biológica, social, psicológica, fisiológica, etc.)

disponibles en S1 y/o S2, facilitando el cumplimiento del objetivo.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

28. Sustitución de Mecánica, PI Estr. (Pos.4):

a. Reemplazar una acción natural o manual, en o para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, por una acción mecánica o herramienta.

b. Reemplazar medios mecánicos, en o para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, por un medio sensorial (óptico, acústico, vibración, sabor, olor, sentimientos u otros campos sensoriales).

c. Usar campo mecánico, neumático, hidráulico, eléctrico, magnético, electromagnético, digital, químico, biológico, psicológico u otros campos, para mejorar acción de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

d. Cambiar en o para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* de campos estáticos a móviles, de campos no estructurados a aquellos que tienen estructura, o viceversa.

e. Utilizar en o para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* campo en conjunto con partes, componentes o partículas que se activen con este campo (por ejemplo, campo magnético y partículas ferromagnéticas).

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación según condición

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar atributos

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 1

Orden de contradicción wt.2

Parámetro por mejorar: (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

MEJORAR (UDE): SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES tiene Menos Adaptabilidad o versatilidad a variabilidad de interacción de S2

.

Parámetro por atenuar o preservar: (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES tiene Menos Forma, Composición o Configuración apropiada interactuando con S2

Principios inventivos PI(s) : [15,37,1,8]

15. Dinámica, PI Estr. (Pos.1):

a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, del entorno externo o del proceso, cambien para que sean óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.

b. Dividir SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.

c. Si SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.

d. Para mejorar dinámica de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* o proceso utilice característica(s) u objeto(s) disponible en el entorno cercano.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad,

Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

37. Cambio Perceptible Útil, PI Oper. (Pos.13):

a. Utilizar cambios de estado, dimensión o condición que se produzcan en SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, debido a una modificación o aplicación de un campo externo o autogenerado, que es perceptible y puede influir en objeto (S2) con el cual interactúa. El cambio puede ser permanente o variable en el tiempo.

(por ejemplo, use emisiones de campo, expansión (o contracción) térmica de materiales, señales, etc.).

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar atributos

1. Segmentar / Integrar, PI Estr. (Pos.2):

a. Dividir SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en partes, formas, fases, estados, o condiciones, ya sean existentes, nuevas o ambas.

b. Integrar diferentes partes, formas, fases, estados o condiciones existentes o nuevas de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en una sola entidad.

c. Hacer que SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* sea fácil de desarmar o ensamblar.

d. Aumentar o disminuir el grado de fragmentación o segmentación de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación en espacio / Separación en subsistemas

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar atributos;

Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad,

Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

8. Contrapeso / Compensación, PI TÁC. (Pos.8):

a. Para compensar la pesadez / liviandad o incidencia de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, combinarlo con otros objetos o campos que proporcionen un efecto para mejorar la situación actual.

b. Para compensar pesadez/liviandad o incidencia de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, hacer que interactúe con el entorno.

Por ejemplo, compensar pesadez de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* sujeto a campo gravitacional, o expuesto a campo magnético, o sujeto a valor o precio económico, o sujeto a enlace químico, o sujeto a rigidez intelectual, paradigma o prejuicios.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación alternativa

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar atributos

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 2

Orden de contradicción wt.6

Parámetro por mejorar: (+) 33. Facilidad de operación

MEJORAR (DE): SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES tiene Más Facilidad de operación deseada para interactuar con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES tiene Menos Cumplimiento de resultado deseado interactuando con S2

Principios inventivos PI(s) : [1,32,35,23]

1. Segmentar / Integrar, PI Estr. (Pos.2):

- a. Dividir SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en partes, formas, fases, estados, o condiciones, ya sean existentes, nuevas o ambas.
- b. Integrar diferentes partes, formas, fases, estados o condiciones existentes o nuevas de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en una sola entidad.
- c. Hacer que SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* sea fácil de desarmar o ensamblar.
- d. Aumentar o disminuir el grado de fragmentación o segmentación de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación en espacio / Separación en subsistemas

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

32. Cambiar Percepción / Apariencia / Color, PI Estr. (Pos.3):

- a. Cambiar como es percibido, la apariencia, o forma de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en relación con objeto (S2) con el que interactúa.
- b. Cambiar el color de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* o su entorno externo.
- c. Cambiar la transparencia de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* o su entorno externo.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación según condición

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.5):

- a. Cambiar el estado físico o químico de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* agregando o eliminando partes o componentes.
- c. Cambiar la concentración o consistencia; Cambiar el grado de flexibilidad; Cambiar la temperatura o nivel de actividad interna de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación según condición/ Separación alternativa

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar atributos; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección)

23. Realimentación, PI Oper. (Pos.21):

- a. Para interactuar con SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, introducir retroalimentación (referencia hacia atrás, verificación cruzada) para mejorar un proceso o acción.
- b. Si ya hay retroalimentación con SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, cambiar su magnitud o influencia.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Integración en supersistema

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar desempeño

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 3

Orden de contradicción wt.8

Parámetro por mejorar: (+) 33. Facilidad de operación

MEJORAR (DE): SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES tiene Más Facilidad de operación deseada para interactuar con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES tiene Menos Adaptabilidad o versatilidad a variabilidad de interacción de S2

Principios inventivos PI(s) : [15,34,1,16]

15. Dinámica, PI Estr. (Pos.1):

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, del entorno externo o del proceso, cambien para que sean óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.
- c. Si SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.
- d. Para mejorar dinámica de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* o proceso utilice característica(s) u objeto(s) disponible en el entorno cercano.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

34. Descartar/ Recuperar, PI Tác. (Pos.10):

- a. Hacer que las partes de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* que hayan cumplido sus funciones, o no son necesarias, se vayan (descartar por absorción, disolución, evaporación, etc.).
- b. Por el contrario, restaurar partes consumibles de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* directamente en funcionamiento.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

1. Segmentar / Integrar, PI Estr. (Pos.2):

- a. Dividir SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en partes, formas, fases, estados, o condiciones, ya sean existentes, nuevas o ambas.
- b. Integrar diferentes partes, formas, fases, estados o condiciones existentes o nuevas de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en una sola entidad.
- c. Hacer que SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* sea fácil de desarmar o ensamblar.
- d. Aumentar o disminuir el grado de fragmentación o segmentación de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación en espacio / Separación en subsistemas

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

16. Acciones Parciales o Excesivas, PI Oper. (Pos.23):

- a. Si el objetivo de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* es difícil de lograr por completo,

utilizando método de una solución dada; entonces el problema puede ser considerablemente más fácil de resolver, usando 'un poco menos' o 'un poco más' del mismo método.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar desempeño

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 4

Orden de contradicción wt.12

Parámetro por mejorar: (+) 33. Facilidad de operación

=> MEJORAR (DE): SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES tiene Más Facilidad de operación deseada para interactuar con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (+) 1. Pesadez de objeto móvil

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES tiene Más Pesadez, valor, costo o restricción, ya sea física o figurada, interactuando con S2

Principios inventivos PI(s) : [25,2,13,15]

25. Auto-Servicio, PI Oper.(Pos.9):

a. Hacer que SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* se sirva a sí mismo mediante la realización de funciones auxiliares útiles.

b. Utilizar recursos, energía, o sustancias que SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* desperdicia o no utiliza.

c. Incorporar recursos y/o funciones a SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* para auto servicio durante la operación.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación en subsistemas / Separación alternativa

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar atributos;

Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

2. Sacar / Agregar, PI Estr. (Pos.12):

a. Separar partes o propiedades de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* que interfieran, o seleccione la única parte (o propiedad) necesaria de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

b. Agregar nuevas partes o propiedades a SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación en espacio

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar atributos

13. Acción Inversa / Indirecta, PI Estr. (Pos.20):

a. Invertir la acción aplicada o aplicar una acción indirecta para realizar la función actual de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, para interactuar con objeto (S2)

Se debe identificar como SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* realiza actualmente una acción con S2 y a partir de ahí evaluar una acción inversa o indirecta.

b. Hacer que las partes móviles de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* (o el entorno externo) sean fijas y/o las partes fijas sean móviles.

c. Dar vuelta SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* (o proceso): “colocar al revés”, “cambiar de posición”, “cambiar de condición”.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación en espacio / Separación inversa

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar atributos;

Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

15. Dinámica, PI Estr. (Pos.1):

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, del entorno externo o del proceso, cambien para que sean óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.
- c. Si SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.
- d. Para mejorar dinámica de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* o proceso utilice característica(s) u objeto(s) disponible en el entorno cercano.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación en tiempo
Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar atributos;
Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

IX.B SOLUCIÓN A CONTRADICCIONES MÁS RELEVANTES ENTRE NECESIDADES POR SATISFACER

Se incluye en cada principio inventivo descrito a continuación, el nivel de incidencia o número de posición que ocupa en Tabla II. Si no se muestra significa que solo aparece en Tabla IV. y requiere atención.

CONTRADICCIÓN ENTRE NECESIDADES POR SATISFACER N° 1

Parámetro por mejorar 33. Facilidad de operación

MEJORAR: SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES tiene Más Facilidad de operación deseada para interactuar con S2

Parámetro por preservar 27. Confiabilidad

PRESERVAR: SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES tiene más efecto deseable por parámetro 27. Confiabilidad

Principios inventivos PI(s) : [17,27,8,40]

17. Otra Dimensión o Campo, PI Tác. (Pos.):

- a. Agregar o eliminar dimensiones físicas o campos de acción de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.
- b. Mover SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* a una nueva dimensión en el espacio o campo de acción.
- c. Utilizar para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* un arreglo de varios niveles en lugar de un solo nivel.
- d. Inclinar o reorientar SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, colocarlo de lado.
- f. Utilizar otro lado de una determinada dimensión o campo de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación en espacio
Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar atributos;
Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

27. Objetos Baratos de Corta Vida, PI Estr. (Pos.):

- a. Reemplazar o dividir (ya sea total o parcialmente) SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* o

su acción con múltiples objetos, acciones o sub-partes de bajo costo y corta duración, que comprimen o simplifican sus características y propiedades, y/o son limitadas pero suficientes para lograr resultado deseado.

b. Comprimir ciertas cualidades de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* (por ejemplo. grado de participación, complejidad o vida útil), sin pérdida de funcionalidad para lograr el resultado deseado.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación en subsistemas

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección)

8. Contrapeso / Compensación, PI Tác. (Pos.8):

a. Para compensar la pesadez / liviandad o incidencia de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, combinarlo con otros objetos o campos que proporcionen un efecto para mejorar la situación actual.

b. Para compensar pesadez/liviandad o incidencia de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, hacer que interactúe con el entorno.

Por ejemplo, compensar pesadez de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* sujeto a campo gravitacional, o expuesto a campo magnético, o sujeto a valor o precio económico, o sujeto a enlace químico, o sujeto a rigidez intelectual, paradigma o prejuicios.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación alternativa

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar atributos

40. Materiales/ Condiciones Compuestas, PI Oper. (Pos.18):

a. Cambiar en o para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* de un material, estado o condición, uniforme a uno compuesto, o viceversa.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación según condición

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar atributos

CONTRADICCIÓN ENTRE NECESIDADES POR SATISFACER N° 2

Parámetro por mejorar 33. Facilidad de operación

MEJORAR: SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES tiene Más Facilidad de operación deseada para interactuar con S2

Parámetro por preservar 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener

PRESERVAR: SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES tiene más efecto deseable por parámetro 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener

Principios inventivos PI(s) : [12,26,1,32]

12.- Equipotencialidad, PI Tác. (Pos.):

a. En un campo potencial, limitar los cambios de posición o variaciones de energía de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

b. Cambiar las condiciones de funcionamiento para eliminar la necesidad de cambiar la posición o la calidad energética de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en un campo potencial.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación según condición

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

26. Copiar / Replicar, PI Estr. (Pos.19):

- a. En lugar de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, o cualquiera de sus partes o propiedades, no disponible, costosas y/o frágiles, usar copias o réplicas más simples y económicas para cumplir la función deseada y, si es posible, con características y propiedades mejoradas, sin tener en cuenta las dañinas, indeseadas o innecesarias.
- b. Imitar o replicar SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, aprovechando el entorno disponible relevante.
- c. Si ya se están utilizando copias simples o réplicas, aplique copias o réplicas de mayor nivel o complejidad técnica.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación en espacio

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

1. Segmentar / Integrar, PI Estr. (Pos.2):

- a. Dividir SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en partes, formas, fases, estados, o condiciones, ya sean existentes, nuevas o ambas.
- b. Integrar diferentes partes, formas, fases, estados o condiciones existentes o nuevas de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en una sola entidad.
- c. Hacer que SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* sea fácil de desarmar o ensamblar.
- d. Aumentar o disminuir el grado de fragmentación o segmentación de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación en espacio / Separación en subsistemas

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

32. Cambiar Percepción / Apariencia / Color, PI Estr. (Pos.3):

- a. Cambiar como es percibido, la apariencia, o forma de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en relación con objeto (S2) con el que interactúa.
- b. Cambiar el color de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* o su entorno externo.
- c. Cambiar la transparencia de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* o su entorno externo.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación según condición

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

CONTRADICCIÓN ENTRE NECESIDADES POR SATISFACER N° 3

Parámetro por mejorar 33. Facilidad de operación

MEJORAR: SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES tiene Más Facilidad de operación deseada para interactuar con S2

Parámetro por preservar 32. Facilidad de lograr resultado deseado

PRESERVAR: SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES tiene más efecto deseable por parámetro 32. Facilidad de lograr resultado deseado

Principios inventivos PI(s) : [2,5,12,0]

2. Sacar / Agregar, PI Estr. (Pos.12):

- a. Separar partes o propiedades de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* que interfieran, o

seleccione la única parte (o propiedad) necesaria de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

b. Agregar nuevas partes o propiedades a SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación en espacio

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar atributos

5. Fusionar / Separar, PI Oper. (Pos.16):

a. Acercar SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* o fusionarlo con otros objetos con operaciones o funciones similares o idénticas.

b. Acercar SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* o fusionarlo con otros objetos con operaciones o funciones similares para que actúen juntos al mismo tiempo.

c. Fusionar diferentes formas o acciones en SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

d. Si hay objetos fusionados a SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*, y si es necesario, aplicar una acción de separación.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Integración en supersistema

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Mejorar atributos

12.- Equipotencialidad, PI Tác. (Pos.):

a. En un campo potencial, limitar los cambios de posición o variaciones de energía de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES*.

b. Cambiar las condiciones de funcionamiento para eliminar la necesidad de cambiar la posición o la calidad energética de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* en un campo potencial.

Principio de separación para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Separación según condición

Estrategia de solución para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

Anexo

Listado de Principios Inventivos aplicables para Soluciones de Innovación

PI.1 Segmentar/ Integrar	PI.21 Saltar/ Evitar
PI.2 Sacar/ Agregar	PI.22 Convertir Daño en Beneficio
PI.3 Calidad local	PI.23 Realimentación
PI.4 Asimetría/ Simetría	PI.24 Intermediario
PI.5 Fusionar/ Separar	PI.25 Auto Servicio
PI.6 Universalidad	PI.26 Copiar/ Replicar
PI.7 Anidar/ Dispersar	PI.27 Objetos Baratos de Corta Vida
PI.8 Contrapeso/ Compensación	PI.28 Sustitución de Mecánica
PI.9 Anti-Acción Preliminar	PI.29 Variables Blandas Controlables
PI.10 Acción Preliminar	PI.30 Formas/ Maneras Simples para Interactuar
PI.11 Compensación Anticipada	PI.31 Usar/ Remover Partes No Usadas

PI.12 Equipotencialidad	PI.32 Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color
PI.13 Acción Inversa o Indirecta	PI.33 Homogeneidad / Compatibilidad
PI.14 Esfericidad - Curvatura - Ángulo	PI.34 Descartar y Recuperar
PI.15 Dinámica	PI.35. Transformación/ Cambio de Parámetros
PI.16 Acciones Parciales o Excesivas	PI.36 Transición de Fase, Estado o Condición
PI.17 Otra Dimensión o Campo	PI.37. Cambio Útil Perceptible
PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía	PI.38 Reacción Fuerte o Rápida
PI.19 Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante	PI.39 Atmósfera/ Ambiente Inerte
PI.20 Continuidad de Acción Útil	PI.40 Materiales/ Condiciones Compuestas

Soluciones Aatrizinventor disponibles: 0 - Puede obtener más soluciones en enlace de página de inicio.

ALGORITMO AATRIZINVENTOR DE NATURE'S L.I.