

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

Documento de Trabajo para Construir una Solución Específica

DESAFÍO DE INNOVACIÓN: Mejorar Sistema de fabricación de automóviles sin compromisos de diseño afectado por mayores exigencias de fabricación

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: Sistema de fabricación de automóviles sin compromisos de diseño afectado por mayores exigencias de fabricación

VARIABLE FÍSICA O CARACTERÍSTICA: Más compromisos de diseño

OBJETO S1: SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES Tipo: Móvil

OBJETO S2: NUEVO MODELO DE AUTOMÓVIL SIN COMPROMISOS DE DISEÑO Tipo: Móvil

VERBO DE ACCIÓN DESEADO: Mejorar

DESAFÍO DE INNOVACIÓN:

DESAFÍO: Mejorar Sistema de fabricación de automóviles sin compromisos de diseño afectado por mayores exigencias de fabricación

META DESEADA: Menos compromisos de diseño

OBJETO EVALUADO: SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES

NECESIDAD POR SATISFACER > 33. Facilidad de operación

suma975**PARÁMETROS DE INNOVACIÓN SELECCIONADOS PARA EVALUAR:**

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

Hay Más dificultad para Mejorar Sistema de fabricación de automóviles sin compromisos de diseño afectado por mayores exigencias de fabricación porque:

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

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

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

SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES Tiene Más Complejidad de equipo o acción interactuando con S2

Hay efectos indeseables que causan insatisfacción porque:

Hay Más compromisos de diseño

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

Hay Más facilidad para Mejorar Sistema de fabricación de automóviles sin compromisos de diseño afectado por mayores exigencias de fabricación porque:

SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES 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 Sistema de fabricación de automóviles sin compromisos de diseño afectado por mayores exigencias de fabricación

Esta tabla presenta los parámetros de innovación seleccionados para evaluar el desafío que debe resolverse para la interacción entre un Objeto S1 y el Objeto S2, sin considerar otros objetos. La relación con otros objetos queda congelada.

La selección de los efectos indeseables debe basarse en una revisión exhaustiva de la situación actual, ya sea real, imaginada o impuesta (Ver Manual de Inicio/ Fundamentos de Aatrizinventor para Formulación y Obtención de una Solución/ 2. Curva de Innovación-Evolución y Tipos de Innovación de Nature's L.I.).

Los efectos indeseables identificados y los parámetros de innovación correspondientes deben fundamentarse en la evidencia objetiva disponible dentro del espacio y tiempo de evaluación predefinidos. Cumplir con estos requisitos es muy importante: Si no identifica bien los efectos indeseables de la situación actual definida, el algoritmo entregará una solución inconexa.

La elección inicial 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 CON TRABAJADORES 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
(+) 36. Complejidad de equipo/Acción	Más Complejidad de equipo o acción interactuando con 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 CON TRABAJADORES 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
(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	Menos Adaptabilidad o versatilidad a variabilidad de interacción de 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 CON TRABAJADORES Y NECESIDAD A SATISFACER > 33. Facilidad de operación

DESAFÍO: Mejorar Sistema de fabricación de automóviles sin compromisos de diseño afectado por mayores exigencias de fabricación

PREF.: Parámetros preferidos: Mejorar 12. Forma/ Composición/ Configuración y Atenuar o Preservar 36. Complejidad de equipo/Acción.

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	(-) Par.29	(+) Par.36 PREF.	(+) Par.33	Sum wt
(+) 1. Pesadez objeto móvil	wt		wt.17	wt.3 Top 5	wt.15 Compl.	wt.18	48%
	Pl(s)	0,0,0,0	10,14,35,40	28,35,26,18	26,30,36,34	35,3,2,24	
(-) 12. Forma/ Compos./ Config. PREF.	wt	wt.11 Compl.		wt.13 Compl.	wt.1 C.E.	wt.2 Compl.	100%
	Pl(s)	8,10,29,40	0,0,0,0	32,30,40,0	16,29,1,28	32,15,26,0	

(-) 29. Cumplim. resultado deseado	wt	wt.9	wt.14		wt.19 Compl.	wt.7	46%
	PI(s)	28,32,13,18	32,30,40,0	0,0,0,0	26,2,18,0	1,32,35,23	
(+) 36. Complejidad de equipo/Acción	wt	wt.16	wt.4 Top 5	wt.6		wt.10	62%
	PI(s)	26,30,34,36	29,13,28,15	26,24,32,0	0,0,0,0	27,9,26,24	
(+) 33. Facilidad de operación	wt	wt.12	wt.5 Top 5	wt.7	wt.20 Compl.		54%
	PI(s)	25,2,13,15	15,34,29,28	1,32,35,23	32,26,12,17	0,0,0,0	
Sum wt		46%	61%	68%	69%	66%	

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 CON TRABAJADORES

NECESIDAD POR SATISFACER > 33. Facilidad de operación

DESAFÍO: Mejorar Sistema de fabricación de automóviles sin compromisos de diseño afectado por mayores exigencias de fabricación

Tabla III muestra solución base

Selección de Tabla II : Contradicción esencial wt.1 y Complementarias con parámetros preferidos: wt.2/wt.11/wt.13/wt.15							
Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic.	Peso	PI. Ord.1	PI. Ord.2	PI. Ord.3	PI. Ord.4
(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 36. Complejidad de equipo/Acción	Esencial	wt.1	16 Es.	29 Es.	1 Es.	28 Es.

(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 33. Facilidad de operación	Compl.1	wt.2	32	15	26	0
(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	Compl.2	wt.11	8	10	29 Es.	40
(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	Compl.3	wt.13	32	30	40	0
(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(+) 36. Complejidad de equipo/Acción	Compl.4	wt.15	26	30	36	34

Principios inventivos (PI) seleccionados para Solución Base

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

PI.29. Variables Blandas Controlables - tipo táctico

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico

PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico

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

PI.15. Dinámica - tipo estratégico

PI.26. Copiar/ Replicar - tipo estratégico

PI.8. Contrapeso/ Compensación - tipo táctico

PI.10. Acción Preliminar - tipo estratégico

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

PI.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar - tipo táctico

PI.36. Transición de Fase, Estado o Condición - **tipo operativo**

PI.34. Descartar y Recuperar - tipo táctico

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 CON TRABAJADORES, NECESIDAD A SATISFACER : 33. Facilidad de operación

Se define la cobertura Cob.NS 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. En Tabla VI de análisis de sensibilidad se muestran las coberturas Cob.NS de mayor valor, las más recomendables para dar solución al desafío de innovación en evaluación.

Parámetro por mejorar	Parámetro por preservar	PI. Ord.1	PI. Ord.2	PI. Ord.3	PI. Ord.4
33. Facilidad de operación	32. Facilidad de lograr resultado deseado	2	5 nT2	12	0
33. Facilidad de operación	33. Facilidad de operación	0	0	0	0
33. Facilidad de operación	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	12	26	1	32
33. Facilidad de operación	19. Uso de energía de objeto móvil	1	13 nT3	24 nT3	0
33. Facilidad de operación	39. Productividad	15	1	28	0
33. Facilidad de operación	27. Confiabilidad	17 nT3	27 nT3	8	40
33. Facilidad de operación	38. Extensión de automatización/ autonomía	1	34	12	3 nT3
33. Facilidad de operación	35. Adaptabilidad o versatilidad	15	34	1	16
33. Facilidad de operación	13. Estabilidad	32	35 nT3	30	0
33. Facilidad de operación	15. Duración de la acción de objeto móvil	29	3 nT3	8	25 nT3

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

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico

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

PI.12. Equipotencialidad - tipo táctico

97.59 % de cobertura Cob.NS para la presente evaluación, que corresponde a la relación ponderada entre los principios inventivos (PI) incluidos en la Tabla IV, Contradicciones entre Necesidades a Satisfacer (NS), y 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 CON TRABAJADORES.

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 está 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 CON TRABAJADORES

DESAFÍO: Mejorar Sistema de fabricación de automóviles sin compromisos de diseño afectado por mayores exigencias de fabricación

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

UDEs: (+) 1. Pesadez de objeto móvil// (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración// (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado// (+) 36. Complejidad de equipo/Acción

Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic.	Peso	Pl. Ord.1	Pl. Ord.2	Pl. Ord.3	Pl. Ord.4
(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 36. Complejidad de equipo/Acción	Esencial	wt.1	16 Es.	29 Es.	1 Es.	28 Es.
(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 33. Facilidad de operación	Compl.1	wt.2	32	15	26	0
(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	Compl.2	wt.11	8	10	29 Es.	40
(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	Compl.3	wt.13	32	30	40	0

(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(+) 36. Complejidad de equipo/Acción	Compl.4	wt.15	26	30	36	34
33. Facilidad de operación	32. Facilidad de lograr resultado deseado	NS.1	wns.1	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.

Parámetros de efectos indeseables (UDE): [(+) 1. Pesadez de objeto móvil] - // [(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración] - [(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado] - [(+) 36. Complejidad de equipo/Acción]

Parámetro de efecto deseable (DE): [(+) 33. Facilidad de operación]

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros (Pos.5) ***	PI. Estr.	[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.27. Objetos Baratos de Corta Vida (Pos.10) ***	PI. Estr.	[Par.36][Par.33][PI(s) : 27,9,26,24] -
PI.25. Auto Servicio (Pos.11) ***	PI. Oper.	[Par.33][Par.1][PI(s) : 25,2,13,15] -

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

DESAFÍO: Mejorar Sistema de fabricación de automóviles sin compromisos de diseño afectado por mayores exigencias de fabricación

La Tabla VI es crucial en el algoritmo, ya que ofrece un análisis de sensibilidad de las 350 soluciones evaluadas simultáneamente y selecciona las 10 más recomendables. Se ha verificado que, entre estas soluciones, se encuentra la opción más eficaz para alcanzar el objetivo deseado. Esta solución es la más eficiente, utilizando la menor cantidad de recursos posibles, y la más efectiva, logrando el objetivo de manera óptima, es decir, con el menor costo y la mejor relación entre beneficios y costos.

El análisis de sensibilidad se realiza con siguientes parámetros:

Cob.NS: Cobertura de Principios Inventivos incluidos en Tabla IV respecto de los incluidos en Tabla II. ver Tabla IV.

Cob.CE: Cobertura relativa entre contradicciones esenciales, basada en los principios inventivos de cada una de ellas, considerando las distintas necesidades a satisfacer y un mismo grupo de parámetros de efectos indeseables evaluados. Ver Tabla VII.

Cob.GL: Cobertura global de cada solución recomendada, basada en una combinación matemática

empírica simple de las coberturas Cob.NS y Cob.CE.

CEvcs: Veces que para distintas combinaciones de efectos indeseables detallados en Tabla I, existe la misma contradicción esencial para distintas necesidades a satisfacer.

Coberturas obtenidas (%), para la combinación de parámetros evaluados en el presente informe, ver Tabla II, para comparar con las mostradas a continuación en análisis de sensibilidad , ver Tablas VI.A y VI.B.

Orden	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. EC (%)	Cob. GL (%)	CEvcs
#	1	12	29	36	33. Facilidad de operación	97.59	100	98.19	3

La Tabla VI presenta las 10 combinaciones de parámetros de innovación, que usted ha ingresado al algoritmo, más favorables para obtener una solución óptima. El % de cobertura de la combinación de parámetros que usted eligió se muestra arriba.

Si la combinación de parámetros elegida no se encuentra priorizada en las tablas VI. A o VI. B, que se muestran abajo, entonces deberá ejecutar nuevamente el algoritmo. Se recomienda elegir inicialmente la combinación de parámetros con el valor medio de CEvcs, que es un predictor primario de la solución óptima.

Posteriormente, puede evaluar otras combinaciones priorizadas con valores CEvcs cercanos a su valor medio, que contengan efectos indeseables que considere más críticos para el caso evaluado.

La práctica enseña que con las nuevas reevaluaciones encontrará la mejor solución para el desafío evaluado.

Si finalmente la solución obtenida no le satisface, entonces realice una revisión rigurosa de los efectos indeseables determinados para el espacio-tiempo de evaluación,. Eliminando o agregando un efecto indeseable a la evaluación puede ser suficiente.

(E) Combinación de parámetros de innovación TRIZ evaluados en la presente Solución Aatrizinventor es priorizada aquí

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

La combinación de parámetros la selecciona el algoritmo Aatrizinventor.

Valor medio CEvcs Tabla VI. A: 3

Orden	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. EC (%)	Cob. GL (%)	CEvcs
I. a	1	12	29	36	33. Facilidad de operación (E)	97.59	100	98.19	3
II. a	1	29	35	36	19. Uso de energía de objeto móvil	96.35	100	97.26	1
III. a	12	25	29	36	19. Uso de energía de objeto móvil	96.35	100	97.26	1

IV. a	1	12	35	36	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	95.17	100	96.38	4
V. a	1	12	29	35	19. Uso de energía de objeto móvil	94.61	100	95.96	4

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

La combinación de parámetros la selecciona el algoritmo Aatrizinventor.

Valor medio CEvcs Tabla VI. B: 2

Orden	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. CE (%)	Cob. GL (%)	Ref. Tabla VI. A	CEvcs
I. b	1	12	35	36	33. Facilidad de operación	100	70.11	92.53	-	4
II. b	1	26	35	36	33. Facilidad de operación	99.13	50.85	87.06	-	1
III. b	1	29	35	36	33. Facilidad de operación	99.13	39.41	84.2	-	1
IV. b	1	25	35	36	33. Facilidad de operación	99.13	22.66	80.01	-	1
V. b	1	12	29	36	33. Facilidad de operación (E)	97.59	100	98.19	I. a	3

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

DESAFÍO: Mejorar Sistema de fabricación de automóviles sin compromisos de diseño afectado por mayores exigencias de fabricación

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

UDEs: (+) 1. Pesadez de objeto móvil// (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración// (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado// (+) 36. Complejidad de equipo/Acción

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.

Necesidad por satisfacer.	Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic. Esencial	Cob. NS (%)	Cob. entre CE (%)	Cob. GL(%) 3/1
33. Facilidad de operación	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 36. Complejidad de equipo/Acción	[16,29,1,28]	97.59	100	98.19
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 36. Complejidad de equipo/Acción	[16,29,1,28]	89.66	100	92.25
35. Adaptabilidad o versatilidad	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 36. Complejidad de equipo/Acción	[16,29,1,28]	83.31	100	87.48
13. Estabilidad	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	[28,35,26,18]	88.89	23.63	72.57
39. Productividad	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	[28,35,26,18]	87.15	23.63	71.27
19. Uso de energía de objeto móvil	(+) 19. Uso de energía de objeto móvil	(+) 36. Complejidad de equipo/Acción	[2,29,27,28]	71.13	71.24	71.16
27. Confiabilidad	(+) 27. Confiabilidad	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	[35,1,16,11]	85.84	17.85	68.85
32. Facilidad de lograr resultado deseado	(+) 36. Complejidad de equipo/Acción	(+) 32. Facilidad de lograr resultado deseado	[27,26,1,13]	86.48	9.79	67.3
15. Duración de la acción de objeto móvil	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	[8,10,29,40]	74.62	9.65	58.38
38. Extensión de automatización/ autonomía	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	[28,35,26,18]	59.66	23.63	50.66

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 Sistema de fabricación de automóviles sin compromisos de diseño afectado por mayores exigencias de fabricación

Análisis de participación principios inventivos en TABLA II. MATRIZ DE CONTRADICCIÓN ESPECÍFICA.

Parámetros evaluados para Objeto SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON

TRABAJADORES:

Par. UDEs:

(+) 1. Pesadez de objeto móvil

(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración

(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado

(+) 36. Complejidad de equipo/Acción

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

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

Principios Inventivos de Tabla II.	Tipo PI	Tablas	Contradicciones
PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color (Pos.1)	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.36][Par.29][PI(s) : 26,24,32,0] - [Par.33][Par.29][PI(s) : 1,32,35,23] - [Par.33][Par.36][PI(s) : 32,26,12,17] - [Par.12][Par.33][PI(s) : 32,15,26,0] - [Par.29][Par.33][PI(s) : 1,32,35,23] -
PI.26. Copiar/ Replicar (Pos.2)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.36][Par.1][PI(s) : 26,30,34,36] - [Par.1][Par.29][PI(s) : 28,35,26,18] - [Par.36][Par.29][PI(s) : 26,24,32,0] - [Par.1][Par.36][PI(s) : 26,30,36,34] - [Par.29][Par.36][PI(s) : 26,2,18,0] - [Par.33][Par.36][PI(s) : 32,26,12,17] - [Par.12][Par.33][PI(s) : 32,15,26,0] - [Par.36][Par.33][PI(s) : 27,9,26,24] -

Pl.28. Sustitución de Mecánica (Pos.3)	Pl. Estr.	II / III / IV	[Par.29][Par.1][PI(s) : 28,32,13,18] - [Par.36][Par.12][PI(s) : 29,13,28,15] - [Par.33][Par.12][PI(s) : 15,34,29,28] - [Par.1][Par.29][PI(s) : 28,35,26,18] - [Par.12][Par.36][PI(s) : 16,29,1,28] -
Pl.1. Segmentar/ Integrar (Pos.4)	Pl. Estr.	II / III / IV	[Par.33][Par.29][PI(s) : 1,32,35,23] - [Par.12][Par.36][PI(s) : 16,29,1,28] - [Par.29][Par.33][PI(s) : 1,32,35,23] -
Pl.35. Transformación / Cambio de Parámetros (Pos.5) ***	Pl. Estr.	II / 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] -
Pl.29. Variables Blandas Controlables (Pos.6)	Pl. Tác.	II / III / IV	[Par.12][Par.1][PI(s) : 8,10,29,40] - [Par.36][Par.12][PI(s) : 29,13,28,15] - [Par.33][Par.12][PI(s) : 15,34,29,28] - [Par.12][Par.36][PI(s) : 16,29,1,28] -
Pl.15. Dinámica (Pos.7)	Pl. Estr.	II / III / IV	[Par.33][Par.1][PI(s) : 25,2,13,15] - [Par.36][Par.12][PI(s) : 29,13,28,15] - [Par.33][Par.12][PI(s) : 15,34,29,28] - [Par.12][Par.33][PI(s) : 32,15,26,0] -
Pl.10. Acción Preliminar (Pos.8)	Pl. Estr.	II / III / IV	[Par.12][Par.1][PI(s) : 8,10,29,40] - [Par.1][Par.12][PI(s) : 10,14,35,40] -
Pl.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar (Pos.9)	Pl. Tác.	II / III / IV	[Par.36][Par.1][PI(s) : 26,30,34,36] - [Par.29][Par.12][PI(s) : 32,30,40,0] - [Par.12][Par.29][PI(s) : 32,30,40,0] - [Par.1][Par.36][PI(s) : 26,30,36,34] -
Pl.27. Objetos Baratos de Corta Vida (Pos.10) ***	Pl. Estr.	II / IV	[Par.36][Par.33][PI(s) : 27,9,26,24] -
Pl.25. Auto Servicio (Pos.11) ***	Pl. Oper.	II / IV	[Par.33][Par.1][PI(s) : 25,2,13,15] -
Pl.16. Acciones Parciales o Excesivas (Pos.12)	Pl. Oper.	II / III / IV	[Par.12][Par.36][PI(s) : 16,29,1,28] -
Pl.8. Contrapeso/ Compensación (Pos.13)	Pl. Tác.	II / III / IV	[Par.12][Par.1][PI(s) : 8,10,29,40] -
Pl.2. Sacar/ Agregar (Pos.14)	Pl. Estr.	II / IV	[Par.33][Par.1][PI(s) : 25,2,13,15] - [Par.29][Par.36][PI(s) : 26,2,18,0] - [Par.1][Par.33][PI(s) : 35,3,2,24] -
Pl.13. Acción Inversa o Indirecta (Pos.15) ***	Pl. Estr.	II / IV	[Par.29][Par.1][PI(s) : 28,32,13,18] - [Par.33][Par.1][PI(s) : 25,2,13,15] - [Par.36][Par.12][PI(s) : 29,13,28,15] -
Pl.34. Descartar y Recuperar (Pos.16)	Pl. Tác.	II / III / IV	[Par.36][Par.1][PI(s) : 26,30,34,36] - [Par.33][Par.12][PI(s) : 15,34,29,28] - [Par.1][Par.36][PI(s) : 26,30,36,34] -

PI.24. Intermediario (Pos.17) ***	PI. TÁC.	II / IV	[Par.36][Par.29][PI(s) : 26,24,32,0] - [Par.1][Par.33][PI(s) : 35,3,2,24] - [Par.36][Par.33][PI(s) : 27,9,26,24] -
PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo (Pos.18) ***	PI. TÁC.	II /	[Par.1][Par.12][PI(s) : 10,14,35,40] -
PI.9. Anti-Acción Preliminar (Pos.19) ***	PI. Oper.	II /	[Par.36][Par.33][PI(s) : 27,9,26,24] -
PI.3. Calidad local (Pos.20) ***	PI. Estr.	II / IV	[Par.1][Par.33][PI(s) : 35,3,2,24] -
PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas (Pos.21)	PI. Oper.	II / III / 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.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] - [Par.29][Par.36][PI(s) : 26,2,18,0] -
PI.36. Transición de Fase, Estado o Condición (Pos.23)	PI. Oper.	II / III /	[Par.36][Par.1][PI(s) : 26,30,34,36] - [Par.1][Par.36][PI(s) : 26,30,36,34] -
PI.12. Equipotencialidad (Pos.24)	PI. TÁC.	II / IV	[Par.33][Par.36][PI(s) : 32,26,12,17] -
PI.23. Realimentación (Pos.25) ***	PI. Oper.	II /	[Par.33][Par.29][PI(s) : 1,32,35,23] - [Par.29][Par.33][PI(s) : 1,32,35,23] -
PI.17. Otra Dimensión o Campo (Pos.26) ***	PI. TÁC.	II / IV	[Par.33][Par.36][PI(s) : 32,26,12,17] -

TABLA IX. INFORMACIÓN PRIORIZADA PARA PARA DESARROLLAR UNA SOLUCIÓN ESPECÍFICA EN BASE A LA SOLUCIÓN RECOMENDADA EN TABLA V

La solución presentada en la Tabla V para el Objeto S1 en interacción con el Objeto S2, dentro de un determinado espacio-tiempo, es de carácter genérico.

El Objeto S1 evaluado puede requerir:

- (i) ajustes operativos para optimizar su desempeño,
- (ii) modificaciones mayores que incorporen nuevas capacidades y características,
- (iii) reemplazo por un nuevo objeto que represente una innovación disruptiva más conveniente.

La solución a implementar debe estar priorizada dentro de la Tabla VI, que contiene el análisis de sensibilidad generado por el algoritmo Aatrizinventor. Si no existe una priorización, el Equipo de Innovación deberá seleccionar una de las diez opciones indicadas en la Tabla VI y ejecutar nuevamente el algoritmo.

Para derivar la solución específica a partir de la opción priorizada, el Equipo de Innovación aplicará pensamiento relacional, junto con su conocimiento y experiencia en el desafío evaluado. Este paso puede iterarse hasta converger en la alternativa más satisfactoria.

La solución específica se construye analizando de forma recursiva las contradicciones y los principios inventivos recomendados en la Tabla V, hasta alcanzar una propuesta consistente y válida para el conjunto de contradicciones evaluadas. La contribución de cada contradicción y sus principios asociados debe ser definida por el Equipo de Innovación, integrando soluciones parciales disponibles en su entorno —tecnológico, social o natural— propio, local o internacional, que permitan resolver “Ahora” el desafío evaluado. Siempre es posible entregar una solución.

Cuando se identifiquen necesidades de investigación y desarrollo, estas podrán planificarse para la innovación de “mañana”. No postergue las soluciones viables de hoy por promesas futuras. No obstante, es conveniente establecer un plan estratégico para la potencial implementación de dichas promesas.

En el *Manual de Inicio: Fundamentos de Aattrizinventor*, Punto 11, se presenta un ejemplo para desarrollar la solución específica a partir de la recomendada por el algoritmo, basado en el Lenguaje de Innovación de la Naturaleza. Ahí podrá constatar que la identificación de una solución específica es un proceso sistemático e iterativo que integra múltiples conceptos para determinar una alternativa integral, con el menor costo de implementación y la máxima relación beneficio/costo.

En los conceptos de innovación descritos en el Punto 11, se marca con un asterisco (*) el objeto en evaluación, para recordar que los principios inventivos contemplan en dicho ejemplo que Objeto S1: **VASO PLÁSTICO para servir café caliente** puede permanecer en su estado físico-funcional actual, adoptar un estado modificado o incluso transformarse en uno nuevo, según lo requieran los principios inventivos para cumplir el objetivo. De igual forma se usa (*) en el presente caso evaluado.

Aproveche plenamente sus habilidades de pensamiento relacional. La práctica hace al maestro.

DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE LA SOLUCIÓN RECOMENDADA EN LA TABLA V

CONTRADICCIONES SELECCIONADAS DESDE TABLA II, DETALLADAS EN TABLE III.

incluye el nombre del principio inventivo, tipo y orden de relevancia en Tabla II (Pos.n)

CONTRADICCIÓN N°1.

Mejorar: (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración y Atenuar o Preservar: (+) 36. Complejidad de equipo/Acción - PI [16, 29, 1, 28]

PI.16. Acciones Parciales o Excesivas - tipo operativo (Pos.12)

a Si el objetivo de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* 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.

PI.29. Variables Blandas Controlables - tipo táctico (Pos.6)

a. Utilizar variables blandas externas controlables (manual, social, fisiológica, psicológica, mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica o digital, magnética, electromagnética, química, biológica, etc.) para interactuar con SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES*, facilitando el

cumplimiento del objetivo de la función realizada con objeto S2.

b. Facilitar interacción de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* 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.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico (Pos.4)

a. Dividir SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* en partes, características o propiedades existentes y nuevas, cada una con distintas funciones.

b. Integrar distintas partes, características o propiedades de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* en una sola función.

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

d. Ajustar fragmentación o segmentación de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES*, según sea necesario.

PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico (Pos.3)

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

b. Reemplazar medios mecánicos, en o para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES*, 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 CON TRABAJADORES*.

d. Cambiar en o para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* 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 CON TRABAJADORES* campo en conjunto con partes, componentes o partículas que se activen con este campo.

CONTRADICCIÓN N°2.

Mejorar: (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración y Atenuar o Preservar: (+) 33. Facilidad de operación - PI [32, 15, 26, 0]

PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color - tipo estratégico (Pos.1)

a. Cambiar como es percibido, la apariencia, o forma de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* en relación con objeto S2 con el que interactúa.

b. Cambiar el color de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* o su entorno externo.

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

PI.15. Dinámica - tipo estratégico (Pos.7)

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

b. Dividir SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* en partes, características o propiedades que tengan movimiento relativo entre sí.

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

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

PI.26. Copiar/ Replicar - tipo estratégico (Pos.2)

- a. En lugar de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES*, 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 CON TRABAJADORES*, 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.

CONTRADICCIÓN N°3.

Mejorar: (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración y Atenuar o Preservar: (+) 1. Pesadez de objeto móvil - PI [8, 10, 29, 40]

PI.8. Contrapeso/ Compensación - tipo táctico (Pos.13)

- a. Para compensar la pesadez / liviandad o incidencia de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES*, 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 CON TRABAJADORES, hacer que interactúe con el entorno.

PI.10. Acción Preliminar - tipo estratégico (Pos.8)

- a. Realizar el cambio requerido para SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES*, antes de que sea necesario (ya sea total o parcialmente).
- b. Predisponer SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* 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.29. Variables Blandas Controlables - tipo táctico (Pos.6)

- a. Utilizar variables blandas externas controlables (manual, social, fisiológica, psicológica, mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica o digital, magnética, electromagnética, química, biológica, etc.) para interactuar con SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES*, facilitando el cumplimiento del objetivo de la función realizada con objeto S2.
- b. Facilitar interacción de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* 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.40. Materiales/ Condiciones Compuestas - tipo operativo (Pos.21)

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

CONTRADICCIÓN N°4.

Mejorar: (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración y Atenuar o Preservar: (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado - PI [32, 30, 40, 0]

PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color - tipo estratégico (Pos.1)

- a. Cambiar como es percibido, la apariencia, o forma de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES

CON TRABAJADORES* en relación con objeto S2 con el que interactúa.

b. Cambiar el color de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* o su entorno externo.

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

PI.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar - tipo táctico (Pos.9)

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 CON TRABAJADORES*, en vez de estructuras tridimensionales complejas, en tipo y número de componentes y formas.

b. Separar/aislar SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* 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 CON TRABAJADORES* 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.40. Materiales/ Condiciones Compuestas - tipo operativo (Pos.21)

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

CONTRADICCIÓN N°5.

Mejorar: (+) 1. Pesadez de objeto móvil y Atenuar o Preservar: (+) 36. Complejidad de equipo/Acción - PI [26, 30, 36, 34]

PI.26. Copiar/ Replicar - tipo estratégico (Pos.2)

a. En lugar de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES*, 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 CON TRABAJADORES*, 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.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar - tipo táctico (Pos.9)

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 CON TRABAJADORES*, en vez de estructuras tridimensionales complejas, en tipo y número de componentes y formas.

b. Separar/aislar SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* 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 CON TRABAJADORES* 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.36. Transición de Fase, Estado o Condición - tipo operativo (Pos.23)

a. Utilizar los fenómenos que ocurren durante los cambios de estado, dimensión o condición de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* para influir su interacción con objeto S2.

b. Utilizar los fenómenos que ocurren durante las transiciones de fase asociadas con SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* (por ejemplo, cambios de volumen, pérdida o absorción de calor, etc) para influir su interacción con objeto S2.

PI.34. Descartar y Recuperar - tipo táctico (Pos.16)

a. Hacer que las partes de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* que hayan cumplido sus funciones, o no son necesarias, se vayan (descartar por absorción, disolución, evaporación, separación, desecho, etc.).

b. Por el contrario, restaurar partes consumibles de SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* directamente en funcionamiento.

CONTRADICCIONES SELECCIONADAS DE TABLA IV, QUE INCLUYEN PRINCIPIOS INVENTIVOS NO CONTENIDOS EN TABLA II, MÁXIMO 3 CONTRADICCIONES.

Incluye nombre de principio inventivo, tipo y orden de relevancia si participa en Tabla II (Pos.n). Si este no participa, requiere mayor atención.

CONTRADICCIÓN N°6.

Mejorar: 33. Facilidad de operación y Preservar: 32. Facilidad de lograr resultado deseado - PI [2, 5, 12, 0]

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico (Pos.14)

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

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

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

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

b. Unir SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* 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 CON TRABAJADORES* diferentes formas o acciones.

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

PI.12. Equipotencialidad - tipo táctico (Pos.24)

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

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

CONTRADICCIÓN N°7.

Mejorar: y Preservar: - PI [, , ,]

CONTRADICCIÓN N°8.

Mejorar: y Preservar: - PI [, , ,]

PRINCIPIOS INVENTIVOS RELEVANTES DE TABLA II NO INCLUIDOS EN SOLUCIÓN RECOMENDADA EN TABLA V.

PI.25. Auto Servicio - tipo operativo (Pos.11)

- a. Hacer que SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* se sirva a sí mismo mediante la realización de funciones auxiliares útiles.
- b. Utilizar recursos, energía, o sustancias que SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* desperdicia o no utiliza.
- c. Incorporar recursos y/o funciones a SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* para auto servicio durante la operación.

PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida - tipo estratégico (Pos.10)

- . Reemplazar o dividir (ya sea total o parcialmente) SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* 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 CON TRABAJADORES*, sin pérdida de funcionalidad para lograr el resultado deseado.

PI.25. Auto Servicio - tipo operativo (Pos.11)

- a. Hacer que SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* se sirva a sí mismo mediante la realización de funciones auxiliares útiles.
- b. Utilizar recursos, energía, o sustancias que SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* desperdicia o no utiliza.
- c. Incorporar recursos y/o funciones a SISTEMA DE FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES CON TRABAJADORES* para auto servicio durante la operación.

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

ALGORITMO AATRIZINVENTOR DE NATURE'S L.I.