

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

Documento de Trabajo para Construir una Solución Específica

DESAFÍO DE INNOVACIÓN: Mejorar Condición de hombre primitivo para volar a Marte, saltando desde una rampa con un resorte de madera, afectado por la fuerza de gravedad

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: Condición de hombre primitivo para volar a Marte, saltando desde una rampa con un resorte de madera, afectado por la fuerza de gravedad

VARIABLE FÍSICA O CARACTERÍSTICA: Menos Capacidad para volar

OBJETO S1: MARTENAUTA Tipo: Móvil

OBJETO S2: IMPULSOR MEDIANTE RAMPA Y RESORTE DE MADERA Tipo: Estacionario

VERBO DE ACCIÓN DESEADO: Mejorar

DESAFÍO DE INNOVACIÓN:

DESAFÍO: Mejorar Condición de hombre primitivo para volar a Marte, saltando desde una rampa con un resorte de madera, afectado por la fuerza de gravedad

META DESEADA: Más Capacidad para volar

OBJETO EVALUADO: MARTENAUTA

NECESIDAD POR SATISFACER > 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener

suma968 PARÁMETROS DE INNOVACIÓN SELECCIONADOS PARA EVALUAR:

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

Hay Más dificultad para Mejorar Condición de hombre primitivo para volar a Marte, saltando desde una rampa con un resorte de madera, afectado por la fuerza de gravedad porque:

MARTENAUTA Tiene Más Pesadez, valor, costo o restricción, ya sea física o figurada, interactuando con S2

MARTENAUTA Tiene Menos Largo propio o distancia relativa, ya sea física o figurada, interactuando con S2

MARTENAUTA Tiene Menos Velocidad o rapidez de cambio interactuando con S2

MARTENAUTA Tiene Más Pérdida de energía interactuando con S2

Hay efectos indeseables que causan insatisfacción porque:

Hay Menos Capacidad para volar

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

Hay Más facilidad para Mejorar Condición de hombre primitivo para volar a Marte, saltando desde una rampa con un resorte de madera, afectado por la fuerza de gravedad porque:

MARTENAUTA Tiene Más Facilidad de cambiar, reparar o mantener deseada para interactuar con S2

Hay efecto deseable que causa satisfacción porque:

Hay Más Capacidad para volar

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

DESAFÍO: Mejorar Condición de hombre primitivo para volar a Marte, saltando desde una rampa con un resorte de madera, afectado por la fuerza de gravedad

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 MARTENAUTA 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
(-) 3. Largo de objeto móvil	Menos Largo propio o distancia relativa, ya sea física o figurada, interactuando con S2
(-) 9. Velocidad	Menos Velocidad o rapidez de cambio interactuando con S2
(+) 22. Pérdida de energía	Más Pérdida de energía interactuando con S2
Parámetro de efecto deseable (DE):	Efecto deseable para Necesidad por satisfacer
(+) 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	Más Facilidad de cambiar, reparar o mantener deseada para interactuar con S2
Parámetros indeseables para análisis de sensibilidad:	Entendido como MARTENAUTA tiene:
(-) 10. Fuerza/ Intensidad	Menos Fuerza o Impulso 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
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: MARTENAUTA Y NECESIDAD A SATISFACER > 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener

DESAFÍO: Mejorar Condición de hombre primitivo para volar a Marte, saltando desde una rampa con un resorte de madera, afectado por la fuerza de gravedad

PREF.: Parámetros preferidos: Mejorar 22. Pérdida de energía y Atenuar o Preservar 3. Largo de objeto móvil.

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.3 PREF.	(-) Par.9	(+) Par.22	(+) Par.34	Sum wt
(+) 1. Pesadez objeto móvil	wt		wt.6 Compl.	wt.4 Top 5	wt.2 Top 5	wt.13	80%
	Pl(s)	0,0,0,0	15,8,29,34	2,8,15,38	6,2,34,19	2,27,28,11	
(-) 3. Largo objeto móvil	wt	wt.7		wt.12	wt.14	wt.16	43%
	Pl(s)	8,15,29,34	0,0,0,0	13,4,8,0	7,2,35,39	1,28,10,0	
(-) 9. Velocidad	wt	wt.8	wt.9 Compl.		wt.17	wt.3 Top 5	69%
	Pl(s)	2,28,13,38	13,14,8,0	0,0,0,0	14,20,19,35	34,2,28,27	
(+) 22. Pérdida de energía PREF.	wt	wt.5 Compl.	wt.1 C.E.	wt.20 Compl.		wt.10 Compl.	96%
	Pl(s)	15,6,19,28	7,2,6,13	16,35,38,0	0,0,0,0	2,19,0,0	
(+) 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	wt	wt.15	wt.19 Compl.	wt.18	wt.11		27%
	Pl(s)	2,27,35,11	1,28,10,25	34,9,0,0	15,1,32,19	0,0,0,0	

Sum wt		60%	100%	42%	56%	56%	
--------	--	-----	------	-----	-----	-----	--

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: MARTENAUTA NECESIDAD POR SATISFACER > 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener

DESAFÍO: Mejorar Condición de hombre primitivo para volar a Marte, saltando desde una rampa con un resorte de madera, afectado por la fuerza de gravedad

Tabla III muestra solución base

Selección de Tabla II : Contradicción esencial wt.1 y Complementarias con parámetros preferidos: wt.5/wt.6/wt.9/wt.10							
Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic.	Peso	PI. Ord.1	PI. Ord.2	PI. Ord.3	PI. Ord.4
(+) 22. Pérdida de energía	(-) 3. Largo de objeto móvil	Esencial	wt.1	7 Es.	2 Es.	6 Es.	13 Es.
(+) 22. Pérdida de energía	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	Compl.1	wt.5	15	6 Es.	19	28
(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(-) 3. Largo de objeto móvil	Compl.2	wt.6	15	8	29	34
(-) 9. Velocidad	(-) 3. Largo de objeto móvil	Compl.3	wt.9	13 Es.	14	8	0
(+) 22. Pérdida de energía	(+) 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	Compl.4	wt.10	2 Es.	19	0	0

Principios inventivos (PI) seleccionados para Solución Base

PI.7. Anidar/ Dispersar - tipo táctico

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico

PI.6. Universalidad - tipo táctico

PI.13. Acción Inversa o Indirecta - tipo estratégico
 PI.15. Dinámica - tipo estratégico
 PI.19. Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante - tipo estratégico
 PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico
 PI.8. Contrapeso/ Compensación - tipo táctico
 PI.29. Variables Blandas Controlables - tipo táctico
 PI.34. Descartar y Recuperar - tipo táctico
 PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo - 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: MARTENAUTA, NECESIDAD A SATISFACER : 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener

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
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	33. Facilidad de operación	1	12 nT2	26 nT2	15
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	0	0	0	0
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	32. Facilidad de lograr resultado deseado	1	35 nT3	11 nT3	10 nT3
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	19. Uso de energía de objeto móvil	15	1	28	16 nT3
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	39. Productividad	1	32 nT3	10 nT3	0

34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	27. Confiabilidad	11 nT3	10 nT3	1	16 nT3
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	38. Extensión de automatización/ autonomía	34	35 nT3	7	13
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	35. Adaptabilidad o versatilidad	7	1	4 nT3	16 nT3
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	13. Estabilidad	2	35 nT3	0	0
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	15. Duración de la acción de objeto móvil	11 nT3	29	28	27 nT3

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

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico

PI.12. Equipotencialidad - tipo táctico

PI.26. Copiar/ Replicar - tipo estratégico

PI.15. Dinámica - tipo estratégico

96.38 % 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 MARTENAUTA.

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 MARTENAUTA

DESAFÍO: Mejorar Condición de hombre primitivo para volar a Marte, saltando desde una rampa con un resorte de madera, afectado por la fuerza de gravedad

Necesidad por satisfacer evaluada: **34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener**

UDEs: (+) 1. Pesadez de objeto móvil// (-) 3. Largo de objeto móvil// (-) 9. Velocidad// (+) 22. Pérdida de energía

Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic.	Peso	PI. Ord.1	PI. Ord.2	PI. Ord.3	PI. Ord.4
(+) 22. Pérdida de energía	(-) 3. Largo de objeto móvil	Esencial	wt.1	7 Es.	2 Es.	6 Es.	13 Es.
(+) 22. Pérdida de energía	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	Compl.1	wt.5	15	6 Es.	19	28
(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(-) 3. Largo de objeto móvil	Compl.2	wt.6	15	8	29	34
(-) 9. Velocidad	(-) 3. Largo de objeto móvil	Compl.3	wt.9	13 Es.	14	8	0
(+) 22. Pérdida de energía	(+) 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	Compl.4	wt.10	2 Es.	19	0	0
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	33. Facilidad de operación	NS.1	wns.1	1	12	26	15

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] - // [(-) 3. Largo de objeto móvil] - [(-) 9. Velocidad] - [(+) 22. Pérdida de energía]

Parámetro de efecto deseable (DE): [(+) 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener]

PI.16. Acciones Parciales o Excesivas (Pos.11) ***	PI. Oper.	[Par.22][Par.9][PI(s) : 16,35,38,0] -
PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida (Pos.12) ***	PI. Estr.	[Par.34][Par.1][PI(s) : 2,27,35,11] - [Par.1][Par.34][PI(s) : 2,27,28,11] - [Par.9][Par.34][PI(s) : 34,2,28,27] -

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros (Pos.14) ***	PI. Estr.	[Par.34][Par.1][PI(s) : 2,27,35,11] - [Par.22][Par.9][PI(s) : 16,35,38,0] - [Par.3][Par.22][PI(s) : 7,2,35,39] - [Par.9][Par.22][PI(s) : 14,20,19,35] -
---	-----------	---

TABLA VI. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA OBJETO EVALUADO: MARTENAUTA DESAFÍO: Mejorar Condición de hombre primitivo para volar a Marte, saltando desde una rampa con un resorte de madera, afectado por la fuerza de gravedad

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	3	9	22	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	96.38	100	97.28	8

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

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

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: 7

Orden	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. EC (%)	Cob. GL (%)	CEvcs
I. a	1	3	12	29	33. Facilidad de operación	96.72	100	97.54	8
II. a	1	3	9	22	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener (E)	96.38	100	97.28	8
III. a	1	3	10	12	33. Facilidad de operación	95.51	100	96.63	10
IV. a	1	9	10	12	27. Confiabilidad	95.25	100	96.43	1
V. a	1	3	9	22	27. Confiabilidad (U)	95.25	100	96.43	8

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: 4

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	3	10	22	27. Confiabilidad	98.17	8.59	75.77	-	1
II. b	1	3	9	10	27. Confiabilidad	98.17	7.88	75.59	-	1
III. b	1	3	12	29	33. Facilidad de operación	96.72	100	97.54	I. a	8
IV. b	1	10	22	29	19. Uso de energía de objeto móvil	96.7	74.98	91.27	-	1

V. b	1	3	9	22	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener (E)	96.38	100	97.28	II. a	8
------	---	---	---	----	--	-------	-----	-------	-------	---

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

DESAFÍO: Mejorar Condición de hombre primitivo para volar a Marte, saltando desde una rampa con un resorte de madera, afectado por la fuerza de gravedad

Necesidad por satisfacer evaluada: **34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener**

UDEs: (+) 1. Pesadez de objeto móvil// (-) 3. Largo de objeto móvil// (-) 9. Velocidad// (+) 22. Pérdida de energía

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
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	(+) 22. Pérdida de energía	(-) 3. Largo de objeto móvil	[7,2,6,13]	96.38	100	97.28
27. Confiabilidad	(+) 22. Pérdida de energía	(-) 3. Largo de objeto móvil	[7,2,6,13]	95.25	100	96.43
35. Adaptabilidad o versatilidad	(+) 22. Pérdida de energía	(-) 3. Largo de objeto móvil	[7,2,6,13]	87.94	100	90.96
13. Estabilidad	(+) 22. Pérdida de energía	(-) 3. Largo de objeto móvil	[7,2,6,13]	73.53	100	80.15
19. Uso de energía de objeto móvil	(+) 22. Pérdida de energía	(-) 3. Largo de objeto móvil	[7,2,6,13]	73.39	100	80.04
33. Facilidad de operación	(+) 33. Facilidad de operación	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	[25,2,13,15]	90.69	13.69	71.44
39. Productividad	(+) 22. Pérdida de energía	(-) 3. Largo de objeto móvil	[7,2,6,13]	59.91	100	69.93
15. Duración de la acción de objeto móvil	(+) 22. Pérdida de energía	(-) 3. Largo de objeto móvil	[7,2,6,13]	58.37	100	68.77

32. Facilidad de lograr resultado deseado	(-) 9. Velocidad	(+) 32. Facilidad de lograr resultado deseado	[35,13,8,1]	83.85	5.75	64.32
38. Extensión de automatización/ autonomía	(+) 22. Pérdida de energía	(-) 3. Largo de objeto móvil	[7,2,6,13]	41.16	100	55.87

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: 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener.

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

DESAFÍO: Mejorar Condición de hombre primitivo para volar a Marte, saltando desde una rampa con un resorte de madera, afectado por la fuerza de gravedad

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

Parámetros evaluados para Objeto MARTENAUTA:

Par. UDEs:

(+) 1. Pesadez de objeto móvil

(-) 3. Largo de objeto móvil

(-) 9. Velocidad

(+) 22. Pérdida de energía

Par. NS: (+) 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener

*** : 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
------------------------------------	---------	--------	-----------------

Pl.2. Sacar/ Agregar (Pos.1)	Pl. Estr.	II / III / IV	[Par.9][Par.1][PI(s) : 2,28,13,38] - [Par.34][Par.1][PI(s) : 2,27,35,11] - [Par.22][Par.3][PI(s) : 7,2,6,13] - [Par.1][Par.9][PI(s) : 2,8,15,38] - [Par.1][Par.22][PI(s) : 6,2,34,19] - [Par.3][Par.22][PI(s) : 7,2,35,39] - [Par.1][Par.34][PI(s) : 2,27,28,11] - [Par.9][Par.34][PI(s) : 34,2,28,27] - [Par.22][Par.34][PI(s) : 2,19,0,0] -
Pl.15. Dinámica (Pos.2)	Pl. Estr.	II / III / IV	[Par.3][Par.1][PI(s) : 8,15,29,34] - [Par.22][Par.1][PI(s) : 15,6,19,28] - [Par.1][Par.3][PI(s) : 15,8,29,34] - [Par.1][Par.9][PI(s) : 2,8,15,38] - [Par.34][Par.22][PI(s) : 15,1,32,19] -
Pl.1. Segmentar/ Integrar (Pos.3)	Pl. Estr.	II / IV	[Par.34][Par.3][PI(s) : 1,28,10,25] - [Par.34][Par.22][PI(s) : 15,1,32,19] - [Par.3][Par.34][PI(s) : 1,28,10,0] -
Pl.34. Descartar y Recuperar (Pos.4)	Pl. Tác.	II / III / IV	[Par.3][Par.1][PI(s) : 8,15,29,34] - [Par.1][Par.3][PI(s) : 15,8,29,34] - [Par.34][Par.9][PI(s) : 34,9,0,0] - [Par.1][Par.22][PI(s) : 6,2,34,19] - [Par.9][Par.34][PI(s) : 34,2,28,27] -
Pl.13. Acción Inversa o Indirecta (Pos.5)	Pl. Estr.	II / III / IV	[Par.9][Par.1][PI(s) : 2,28,13,38] - [Par.9][Par.3][PI(s) : 13,14,8,0] - [Par.22][Par.3][PI(s) : 7,2,6,13] - [Par.3][Par.9][PI(s) : 13,4,8,0] -
Pl.7. Anidar/ Dispersar (Pos.6)	Pl. Tác.	II / III / IV	[Par.22][Par.3][PI(s) : 7,2,6,13] - [Par.3][Par.22][PI(s) : 7,2,35,39] -
Pl.8. Contrapeso/ Compensación (Pos.7)	Pl. Tác.	II / III /	[Par.3][Par.1][PI(s) : 8,15,29,34] - [Par.1][Par.3][PI(s) : 15,8,29,34] - [Par.9][Par.3][PI(s) : 13,14,8,0] - [Par.1][Par.9][PI(s) : 2,8,15,38] - [Par.3][Par.9][PI(s) : 13,4,8,0] -
Pl.6. Universalidad (Pos.8)	Pl. Tác.	II / III /	[Par.22][Par.1][PI(s) : 15,6,19,28] - [Par.22][Par.3][PI(s) : 7,2,6,13] - [Par.1][Par.22][PI(s) : 6,2,34,19] -
Pl.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo (Pos.9)	Pl. Tác.	II / III /	[Par.9][Par.3][PI(s) : 13,14,8,0] - [Par.9][Par.22][PI(s) : 14,20,19,35] -
Pl.28. Sustitución de Mecánica (Pos.10)	Pl. Estr.	II / III / IV	[Par.9][Par.1][PI(s) : 2,28,13,38] - [Par.22][Par.1][PI(s) : 15,6,19,28] - [Par.34][Par.3][PI(s) : 1,28,10,25] - [Par.1][Par.34][PI(s) : 2,27,28,11] - [Par.3][Par.34][PI(s) : 1,28,10,0] - [Par.9][Par.34][PI(s) : 34,2,28,27] -
Pl.16. Acciones Parciales o Excesivas (Pos.11) ***	Pl. Oper.	II / IV	[Par.22][Par.9][PI(s) : 16,35,38,0] -
Pl.27. Objetos Baratos de Corta Vida (Pos.12) ***	Pl. Estr.	II / IV	[Par.34][Par.1][PI(s) : 2,27,35,11] - [Par.1][Par.34][PI(s) : 2,27,28,11] - [Par.9][Par.34][PI(s) : 34,2,28,27] -

PI.19. Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante (Pos.13)	PI. Estr.	II / III /	[Par.22][Par.1][PI(s) : 15,6,19,28] - [Par.1][Par.22][PI(s) : 6,2,34,19] - [Par.9][Par.22][PI(s) : 14,20,19,35] - [Par.34][Par.22][PI(s) : 15,1,32,19] - [Par.22][Par.34][PI(s) : 2,19,0,0] -
PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros (Pos.14) ***	PI. Estr.	II / IV	[Par.34][Par.1][PI(s) : 2,27,35,11] - [Par.22][Par.9][PI(s) : 16,35,38,0] - [Par.3][Par.22][PI(s) : 7,2,35,39] - [Par.9][Par.22][PI(s) : 14,20,19,35] -
PI.20. Continuidad de Acción Útil (Pos.15) ***	PI. Oper.	II /	[Par.9][Par.22][PI(s) : 14,20,19,35] -
PI.9. Anti-Acción Preliminar (Pos.16) ***	PI. Oper.	II /	[Par.34][Par.9][PI(s) : 34,9,0,0] -
PI.4. Asimetría/ Simetría (Pos.17) ***	PI. Oper.	II / IV	[Par.3][Par.9][PI(s) : 13,4,8,0] -
PI.29. Variables Blandas Controlables (Pos.18)	PI. TÁC.	II / III / IV	[Par.3][Par.1][PI(s) : 8,15,29,34] - [Par.1][Par.3][PI(s) : 15,8,29,34] -
PI.10. Acción Preliminar (Pos.19) ***	PI. Estr.	II / IV	[Par.34][Par.3][PI(s) : 1,28,10,25] - [Par.3][Par.34][PI(s) : 1,28,10,0] -
PI.38. Reacción Fuerte o Rápida (Pos.20) ***	PI. Oper.	II /	[Par.9][Par.1][PI(s) : 2,28,13,38] - [Par.1][Par.9][PI(s) : 2,8,15,38] - [Par.22][Par.9][PI(s) : 16,35,38,0] -
PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color (Pos.21) ***	PI. Estr.	II / IV	[Par.34][Par.22][PI(s) : 15,1,32,19] -
PI.11. Compensación Anticipada (Pos.22) ***	PI. TÁC.	II / IV	[Par.34][Par.1][PI(s) : 2,27,35,11] - [Par.1][Par.34][PI(s) : 2,27,28,11] -
PI.39. Atmósfera/ Ambiente Inerte (Pos.23) ***	PI. Oper.	II /	[Par.3][Par.22][PI(s) : 7,2,35,39] -
PI.25. Auto Servicio (Pos.24) ***	PI. Oper.	II /	[Par.34][Par.3][PI(s) : 1,28,10,25] -

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 Aatrizinventor*, 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: (+) 22. Pérdida de energía y Atenuar o Preservar: (-) 3. Largo de objeto móvil - PI [7, 2, 6, 13]

PI.7. Anidar/ Dispersar - tipo táctico (Pos.6)

a. Colocar MARTENAUTA* total o parcialmente dentro de otro objeto o campo; Colocar cada objeto, a su

vez, dentro del otro.

b. Hacer que una parte de MARTENAUTA* pase a través de una cavidad de otro objeto, o viceversa.

c. Si MARTENAUTA* está anidado con otro objeto, y si es necesario, aplicar una acción de dispersión.

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico (Pos.1)

a. Separar partes, características o propiedades de MARTENAUTA* que interfieran, o seleccionar la única necesaria.

b. Agregar nuevas partes o propiedades a MARTENAUTA*.

PI.6. Universalidad - tipo táctico (Pos.8)

a. Hacer que una parte o la totalidad de MARTENAUTA* realice funciones múltiples

b. eliminar necesidad de otras partes.

PI.13. Acción Inversa o Indirecta - tipo estratégico (Pos.5)

a. Invertir la acción aplicada o aplicar una acción indirecta para realizar la función de MARTENAUTA*.

b. Hacer que las partes móviles de MARTENAUTA* (o el entorno externo) sean fijas y/o las partes fijas sean móviles.

c. Dar vuelta MARTENAUTA* (o proceso): 'colocar al revés', 'cambiar de posición', 'cambiar de condición'.

CONTRADICCIÓN N°2.

Mejorar: (+) 22. Pérdida de energía y Atenuar o Preservar: (+) 1. Pesadez de objeto móvil - PI [15, 6, 19, 28]

PI.15. Dinámica - tipo estratégico (Pos.2)

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

b. Dividir MARTENAUTA* en partes, características o propiedades que tengan movimiento relativo entre sí.

c. Si MARTENAUTA* (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 MARTENAUTA*.

PI.6. Universalidad - tipo táctico (Pos.8)

a. Hacer que una parte o la totalidad de MARTENAUTA* realice funciones múltiples

b. eliminar necesidad de otras partes.

PI.19. Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante - tipo estratégico (Pos.13)

a. En lugar de la acción continua en o para MARTENAUTA*, usar acciones que varían en el tiempo, periódicas o pulsantes.

b. Si acción de MARTENAUTA* ya es periódica, cambiar la magnitud o frecuencia.

c. Utilizar pausas entre impulsos para realizar una acción diferente de MARTENAUTA*.

d. si la acción actual de MARTENAUTA* es variable en el tiempo, si es necesario, cambiar a una acción que varíe más o menos en el tiempo.

PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico (Pos.10)

a. Reemplazar una acción natural o manual, en o para MARTENAUTA*, por una acción mecánica o herramienta.

b. Reemplazar medios mecánicos, en o para MARTENAUTA*, 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 MARTENAUTA*.

d. Cambiar en o para MARTENAUTA* de campos estáticos a móviles, de campos no estructurados a

aquellos que tienen estructura, o viceversa.

e. Utilizar en o para MARTENAUTA* campo en conjunto con partes, componentes o partículas que se activen con este campo.

CONTRADICCIÓN N°3.

Mejorar: (+) 1. Pesadez de objeto móvil y Atenuar o Preservar: (-) 3. Largo de objeto móvil - PI [15, 8, 29, 34]

PI.15. Dinámica - tipo estratégico (Pos.2)

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de MARTENAUTA* , del entorno externo o del proceso, cambien para ser óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir MARTENAUTA* en partes, características o propiedades que tengan movimiento relativo entre sí.
- c. Si MARTENAUTA* (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 MARTENAUTA*.

PI.8. Contrapeso/ Compensación - tipo táctico (Pos.7)

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

PI.29. Variables Blandas Controlables - tipo táctico (Pos.18)

- a. Utilizar variables blandas externas controlables (manual, social, fisiológica, psicológica, mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica o digital, magnética, electromagnética, química, biológica, etc.) para interactuar con MARTENAUTA*, facilitando el cumplimiento del objetivo de la función realizada con objeto S2.
- b. Facilitar interacción de MARTENAUTA* 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.34. Descartar y Recuperar - tipo táctico (Pos.4)

- a. Hacer que las partes de MARTENAUTA* 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 MARTENAUTA* directamente en funcionamiento.

CONTRADICCIÓN N°4.

Mejorar: (-) 9. Velocidad y Atenuar o Preservar: (-) 3. Largo de objeto móvil - PI [13, 14, 8, 0]

PI.13. Acción Inversa o Indirecta - tipo estratégico (Pos.5)

- a. Invertir la acción aplicada o aplicar una acción indirecta para realizar la función de MARTENAUTA*.
- b. Hacer que las partes móviles de MARTENAUTA* (o el entorno externo) sean fijas y/o las partes fijas sean móviles.
- c. Dar vuelta MARTENAUTA* (o proceso): 'colocar al revés', 'cambiar de posición', 'cambiar de condición'.

PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo - tipo táctico (Pos.9)

- a. Para acción de MARTENAUTA*, en lugar de utilizar piezas, superficies o formas rectilíneas, usar formas curvilíneas o anguladas.
- b. Para acción de MARTENAUTA*, en lugar de actuar en forma lineal o directa, hacerlo interactuar de

forma indirecta o con movimientos curvilíneos o circundantes.

c. Mover MARTENAUTA* 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 MARTENAUTA*.

e. Pasar MARTENAUTA* de movimiento lineal a giratorio, utilizar fuerzas centrífugas.

f. Si hay esfericidad, curvatura o ángulo, aumentar o reducir, según corresponda en o para MARTENAUTA*.

PI.8. Contrapeso/ Compensación - tipo táctico (Pos.7)

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

b. Para compensar pesadez/liviandad o incidencia de MARTENAUTA, hacer que interactúe con el entorno.

CONTRADICCIÓN N°5.

Mejorar: (+) 22. Pérdida de energía y Atenuar o Preservar: (+) 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener - PI [2, 19, 0, 0]

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico (Pos.1)

a. Separar partes, características o propiedades de MARTENAUTA* que interfieran, o seleccionar la única necesaria.

b. Agregar nuevas partes o propiedades a MARTENAUTA*.

PI.19. Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante - tipo estratégico (Pos.13)

a. En lugar de la acción continua en o para MARTENAUTA*, usar acciones que varían en el tiempo, periódicas o pulsantes.

b. Si acción de MARTENAUTA* ya es periódica, cambiar la magnitud o frecuencia.

c. Utilizar pausas entre impulsos para realizar una acción diferente de MARTENAUTA*.

d. si la acción actual de MARTENAUTA* es variable en el tiempo, si es necesario, cambiar a una acción que varíe más o menos en el tiempo.

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: 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener y Preservar: 33. Facilidad de operación - PI [1, 12, 26, 15]

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico (Pos.3)

a. Dividir MARTENAUTA* en partes, características o propiedades existentes y nuevas, cada una con distintas funciones.

b. Integrar distintas partes, características o propiedades de MARTENAUTA* en una sola función.

c. Hacer que MARTENAUTA* sea fácil de desarmar o ensamblar.

d. Ajustar fragmentación o segmentación de MARTENAUTA*, según sea necesario.

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

a. En un campo potencial, limitar o los cambios de posición o variaciones de energía de MARTENAUTA*.

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

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

- a. En lugar de MARTENAUTA*, 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 MARTENAUTA*, 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.15. Dinámica - tipo estratégico (Pos.2)

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de MARTENAUTA* , del entorno externo o del proceso, cambien para ser óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir MARTENAUTA* en partes,carácterísticas o propiedades que tengan movimiento relativo entre sí.
- c. Si MARTENAUTA* (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 MARTENAUTA*.

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.16. Acciones Parciales o Excesivas - tipo operativo (Pos.11)

a Si el objetivo de MARTENAUTA* 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.27. Objetos Baratos de Corta Vida - tipo estratégico (Pos.12)

. Reemplazar o dividir (ya sea total o parcialmente) MARTENAUTA* 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 MARTENAUTA*, sin pérdida de funcionalidad para lograr el resultado deseado.

PI.25. Auto Servicio - tipo operativo (Pos.24)

- a. Hacer que MARTENAUTA* se sirva a sí mismo mediante la realización de funciones auxiliares útiles.
- b. Utilizar recursos, energía, o sustancias que MARTENAUTA* desperdicia o no utiliza.
- c. Incorporar recursos y/o funciones a MARTENAUTA* 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.