

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

Documento de Trabajo para Construir una Solución Específica

DESAFÍO DE INNOVACIÓN: Mejorar Movimiento de un animal tirado por un Campesino, afectado por la renuencia del animal a caminar

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: Movimiento de un animal tirado por un Campesino, afectado por la renuencia del animal a caminar

VARIABLE FÍSICA O CARACTERÍSTICA: Menos Habilidad para mover animal

OBJETO S1: CAMPESINO Tipo: Móvil

OBJETO S2: ANIMAL Tipo: Móvil

VERBO DE ACCIÓN DESEADO: Mejorar

DESAFÍO DE INNOVACIÓN:

DESAFÍO: Mejorar Movimiento de un animal tirado por un Campesino, afectado por la renuencia del animal a caminar

META DESEADA: Más Habilidad para mover animal

OBJETO EVALUADO: CAMPESINO

NECESIDAD POR SATISFACER > 27. Confiabilidad

PARÁMETROS DE INNOVACIÓN SELECCIONADOS PARA EVALUAR:

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

Hay Más dificultad para Mejorar Movimiento de un animal tirado por un Campesino, afectado por la renuencia del animal a caminar porque:

CAMPESINO Tiene Menos Fuerza o Impulso interactuando con S2

CAMPESINO Tiene Menos Forma, Composición o Configuración apropiada interactuando con S2

CAMPESINO Tiene Menos Fortaleza o Resistencia interactuando con S2

CAMPESINO Tiene Menos Potencia o energía por unidad de tiempo interactuando con S2

Hay efectos indeseables que causan insatisfacción porque:

Hay Menos Habilidad para mover animal

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

Hay Más facilidad para Mejorar Movimiento de un animal tirado por un Campesino, afectado por la renuencia del animal a caminar porque:

CAMPESINO Tiene Más Confiabilidad deseada para interactuar con S2

Hay efecto deseable que causa satisfacción porque:

Hay Más Habilidad para mover animal

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

máximo)

DESAFÍO: Mejorar Movimiento de un animal tirado por un Campesino, afectado por la renuencia del animal a caminar

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

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

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

Parámetros para evaluar	Entendido como CAMPESINO tiene:
Parámetros de efectos indeseables (UDE):	Efectos indeseables causas de insatisfacción
(-) 10. Fuerza/ Intensidad	Menos Fuerza o Impulso interactuando con S2
(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Menos Forma, Composición o Configuración apropiada interactuando con S2
(-)14. Fortaleza/ Resistencia	Menos Fortaleza o Resistencia interactuando con S2
(-) 21. Potencia/ Energía por unidad de tiempo	Menos Potencia o energía por unidad de tiempo interactuando con S2
Parámetro de efecto deseable (DE):	Efecto deseable para Necesidad por satisfacer
(+) 27. Confiabilidad	Más Confiabilidad deseada para interactuar con S2
Parámetros indeseables para análisis de sensibilidad:	Entendido como CAMPESINO tiene:
(-) 9. Velocidad	Menos Velocidad o rapidez de cambio interactuando con S2
(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	Menos Cumplimiento de resultado deseado interactuando con S2
n/a	
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: CAMPESINO Y NECESIDAD A SATISFACER > 27. Confiabilidad

DESAFÍO: Mejorar Movimiento de un animal tirado por un Campesino, afectado por la renuencia del animal a caminar

PREF.: Parámetros preferidos: Mejorar 14. Fortaleza/ Resistencia y Atenuar o Preservar 21. Potencia/ Energía por unidad de tiempo.

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.10	(-) Par.12	(-) Par.14	(-) Par.21 PREF.	(+) Par.27	Sum wt
(-) 10. Fuerza/ Intensidad	wt		wt.14	wt.10	wt.13 Compl.	wt.9	32%
	PI(s)	0,0,0,0	10,35,40,34	35,10,14,27	19,35,18,37	3,35,13,21	
(-) 12. Forma/ Compos./ Config.	wt	wt.7		wt.5 Top 5	wt.20 Compl.	wt.18	35%
	PI(s)	35,10,37,40	0,0,0,0	30,14,10,40	4,6,2,0	10,40,16,0	
(-) 14. Fortaleza/ Resistencia PREF.	wt	wt.6 Compl.	wt.2 Compl.		wt.1 C.E.	wt.8 Compl.	100%
	PI(s)	10,18,3,14	10,30,35,40	0,0,0,0	10,26,35,28	11,3,0,0	
(-) 21. Potencia/ Energía por un. tiempo	wt	wt.12	wt.16	wt.4 Top 5		wt.19	35%
	PI(s)	26,2,36,35	29,14,2,40	26,10,28,0	0,0,0,0	19,24,26,31	
(+) 27. Confiabilidad	wt	wt.3 Top 5	wt.11	wt.17	wt.15 Compl.		41%
	PI(s)	8,28,10,3	35,1,16,11	11,28,0,0	21,11,26,31	0,0,0,0	
Sum wt		51%	51%	45%	69%	28%	

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:

- a) 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.
- b) 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: CAMPESINO

. NECESIDAD POR SATISFACER > 27. Confiabilidad

DESAFÍO: Mejorar Movimiento de un animal tirado por un Campesino, afectado por la renuencia del animal a caminar

Selección de Tabla II : Contradicción esencial wt.1 y Complementarias con parámetros preferidos: wt.2/wt.6/wt.8/wt.13							
Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic.	Peso	PI. Ord.1	PI. Ord.2	PI. Ord.3	PI. Ord.4
(-) 14. Fortaleza/ Resistencia	(-) 21. Potencia/ Energía por unidad de tiempo	Esencial	wt.1	10 Es.	26 Es.	35 Es.	28 Es.
(-) 14. Fortaleza/ Resistencia	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Compl.1	wt.2	10 Es.	30	35 Es.	40
(-) 14. Fortaleza/ Resistencia	(-) 10. Fuerza/ Intensidad	Compl.2	wt.6	10 Es.	18	3	14
(-) 14. Fortaleza/ Resistencia	(+) 27. Confiabilidad	Compl.3	wt.8	11	3	0	0
(-) 10. Fuerza/ Intensidad	(-) 21. Potencia/ Energía por unidad de tiempo	Compl.4	wt.13	19	35 Es.	18	37

Principios inventivos (PI) seleccionados para Solución Base

PI.10. Acción Preliminar - tipo estratégico

PI.26. Copiar/ Replicar - tipo estratégico

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

PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico

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

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

PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía - tipo táctico

PI.3. Calidad local - tipo estratégico

PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo - tipo táctico

PI.11. Compensación Anticipada - tipo táctico

PI.19. Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante - tipo estratégico

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

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: CAMPESINO, NECESIDAD A SATISFACER : 27. Confiabilidad

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

Parámetro por mejorar	Parámetro por preservar	PI. Ord.1	PI. Ord.2	PI. Ord.3	PI. Ord.4
27. Confiabilidad	33. Facilidad de operación	27	17 nT2	40	0
27. Confiabilidad	39. Productividad	1	35	29	38 nT2
27. Confiabilidad	15. Duración de la acción de objeto móvil	2	35	3	25 nT2
27. Confiabilidad	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	1	11	0	0
27. Confiabilidad	32. Facilidad de lograr resultado deseado	0	0	0	0
27. Confiabilidad	19. Uso de energía de objeto móvil	21 nT3	11	27	19
27. Confiabilidad	27. Confiabilidad	0	0	0	0
27. Confiabilidad	38. Extensión de automatización/ autonomía	11	13 nT3	27	0
27. Confiabilidad	35. Adaptabilidad o versatilidad	13 nT3	35	8 nT3	24 nT3

27. Confiabilidad	13. Estabilidad	0	0	0	0
-------------------	-----------------	---	---	---	---

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

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

PI.17. Otra Dimensión o Campo - tipo táctico

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

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico

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

PI.29. Variables Blandas Controlables - tipo táctico

PI.38. Reacción Fuerte o Rápida - **tipo operativo**

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico

PI.3. Calidad local - tipo estratégico

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

95.25 % de cobertura ponderada de los principios inventivos (PI) incluidos en la Tabla IV de Contradicciones entre Necesidades a Satisfacer (NS), en relación a los PI incluidos en la Tabla II. Matriz de Contradicción Específica.

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

Por experiencia práctica, si Tabla IV contiene más 3 contradicciones con principios inventivos no incluidos en Tabla II, entonces es probable que sea más difícil construir una solución específica. En ese caso, se recomienda buscar una combinación alternativa de parámetros en la Tabla VI de análisis de sensibilidad. También es una opción seleccionar otra necesidad a satisfacer, que sea mostrada en Tabla VII Contradicciones Esenciales de Necesidades a Satisfacer (NS) para los mismos efectos indeseables ya evaluados para CAMPESINO.

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

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

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

TABLA V. SOLUCIÓN RECOMENDADA PARA DESAFÍO DE INNOVACIÓN PARA OBJETO EVALUADO CAMPESINO

DESAFÍO: Mejorar Movimiento de un animal tirado por un Campesino, afectado por la renuencia del animal a caminar

Necesidad por satisfacer evaluada: **27. Confiabilidad**

UDEs: (-) 10. Fuerza/ Intensidad// (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración// (-)14. Fortaleza/ Resistencia// (-) 21. Potencia/ Energía por unidad de tiempo

Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic.	Peso	PI. Ord.1	PI. Ord.2	PI. Ord.3	PI. Ord.4
(-) 14. Fortaleza/ Resistencia	(-) 21. Potencia/ Energía por unidad de tiempo	Esencial	wt.1	10 Es.	26 Es.	35 Es.	28 Es.
(-) 14. Fortaleza/ Resistencia	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Compl.1	wt.2	10 Es.	30	35 Es.	40
(-) 14. Fortaleza/ Resistencia	(-) 10. Fuerza/ Intensidad	Compl.2	wt.6	10 Es.	18	3	14
(-) 14. Fortaleza/ Resistencia	(+) 27. Confiabilidad	Compl.3	wt.8	11	3	0	0
(-) 10. Fuerza/ Intensidad	(-) 21. Potencia/ Energía por unidad de tiempo	Compl.4	wt.13	19	35 Es.	18	37
27. Confiabilidad	33. Facilidad de operación	NS.1	wns.1	27	17	40	0
27. Confiabilidad	39. Productividad	NS.2	wns.2	1	35 Es.	29	38
27. Confiabilidad	15. Duración de la acción de objeto móvil	NS.3	wns.3	2	35 Es.	3	25

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

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

PI.21. Saltar/ Evitar (Pos.8) ***	PI. TÁC.	[Par.27][Par.21][PI(s) : 21,11,26,31] - [Par.10][Par.27][PI(s) : 3,35,13,21] -
PI.8. Contrapeso/ Compensación (Pos.10) ***	PI. TÁC.	[Par.27][Par.10][PI(s) : 8,28,10,3] -
PI.4. Asimetría/ Simetría (Pos.11) ***	PI. Oper.	[Par.12][Par.21][PI(s) : 4,6,2,0] -

LISTADO DE PRINCIPIOS INVENTIVOS RECOMENDADOS PARA CONSTRUIR UNA SOLUCIÓN ESPECÍFICA

Para desarrollar una Solución Específica en base a las contradicciones entregadas en Tabla V , donde S1:

CAMPESINO interactúa con S2: ANIMAL, el Equipo de Innovación debe analizar los conceptos de innovación recomendados para cada principio inventivo seleccionado, que se enumeran abajo. Se debe elegir al menos un concepto de cada principio, que sea aplicable al desafío bajo evaluación. Una vez seleccionados los conceptos por principio inventivo, es esencial llevar a cabo una 'lectura integrada' de las contradicciones indicadas en la Tabla V. Si esta 'lectura integrada' puede demostrar un hilo lógico coherente para cada contradicción seleccionada y en su conjunto, entonces se puede considerar que existe una posible solución de innovación.

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

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

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

En las conceptos de innovación descritos a continuación se ha añadido un asterisco (*) al nombre del objeto en evaluación. Esto se hace para recordar que las descripciones de los principios inventivos consideran que CAMPESINO puede estar en su estado físico y funcional actual, o en un estado modificado o incluso en un estado nuevo, según sea necesario para alcanzar el objetivo deseado.

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

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

Nº1 Mejorar: (-) 14. Fortaleza/ Resistencia y Atenuar o Preservar: (-) 21. Potencia/ Energía por unidad de tiempo

PI.10. Acción Preliminar - tipo estratégico (1)

- a. Realizar el cambio requerido para CAMPESINO*, antes de que sea necesario (ya sea total o parcialmente).
- b. Predisponer CAMPESINO* 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.26. Copiar/ Replicar - tipo estratégico (2)

- a. En lugar de CAMPESINO*, 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 CAMPESINO*, 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.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (3)

- a. Cambiar el estado físico o químico de CAMPESINO* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).

- b. Cambiar la composición o condición de CAMPESINO* agregando o eliminando partes o componentes.
- c. Cambiar la concentración o consistencia; Cambiar el grado de flexibilidad; Cambiar la temperatura o nivel de actividad interna de CAMPESINO*.

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

- a. Reemplazar una acción natural o manual, en o para CAMPESINO*, por una acción mecánica o herramienta.
- b. Reemplazar medios mecánicos, en o para CAMPESINO*, 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 CAMPESINO*.
- d. Cambiar en o para CAMPESINO* de campos estáticos a móviles, de campos no estructurados a aquellos que tienen estructura, o viceversa.
- e. Utilizar en o para CAMPESINO* campo en conjunto con partes, componentes o partículas que se activen con este campo.

Nº2 Mejorar: (-) 14. Fortaleza/ Resistencia y Atenuar o Preservar: (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración

PI.10. Acción Preliminar - tipo estratégico (5)

- a. Realizar el cambio requerido para CAMPESINO*, antes de que sea necesario (ya sea total o parcialmente).
- b. Disponer CAMPESINO* y otros objetos, si es necesario, de tal forma que puedan entrar en acción desde el lugar más conveniente y sin perder tiempo para su contribución.

PI.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar - tipo táctico (6)

- 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 CAMPESINO*, en vez de estructuras tridimensionales complejas, en tipo y número de componentes y formas.
- b. Separar/aislar CAMPESINO* 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 CAMPESINO* 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.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (7)

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

PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas - tipo operativo (8)

- a. Cambiar en o para CAMPESINO* de un material, estado o condición, uniforme a uno compuesto, o viceversa.

Nº3 Mejorar: (-) 14. Fortaleza/ Resistencia y Atenuar o Preservar: (-) 10. Fuerza/ Intensidad

PI.10. Acción Preliminar - tipo estratégico (9)

- a. Realizar el cambio requerido para CAMPESINO*, antes de que sea necesario (ya sea total o

parcialmente).

b. Predisponer CAMPESINO* 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.18. Vibraciones / Variaciones de Energía - tipo táctico (10)

a. Mover CAMPESINO* por ciclos con energías que lo activan.

b. Hacer que CAMPESINO* oscile o vibre. Aumentar su frecuencia (ej., hasta ultrasonido). Utilizar frecuencia de resonancia de CAMPESINO*.

c. Utilizar campos que generen vibraciones en o para CAMPESINO* en lugar de generadores de vibraciones mecánicos. Combinar fuentes de oscilaciones.

d. Aplicar alternancia de CAMPESINO* o de sus partes o funciones.

PI.3. Calidad local - tipo estratégico (11)

a. Mejorar calidad de CAMPESINO de manera localizada.

b. Cambiar la estructura, acción o procedimiento de CAMPESINO* de uniforme a no uniforme, o viceversa.

c. Cambiar un entorno externo (o influencia externa) de CAMPESINO* de uniforme a no uniforme, o viceversa

d. Hacer que cada parte de CAMPESINO* funcione en las condiciones más adecuadas.

e. Hacer que cada parte de CAMPESINO* cumpla una función diferente y útil.

PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo - tipo táctico (12)

a. Para acción de CAMPESINO*, en lugar de utilizar piezas, superficies o formas rectilíneas, usar formas curvilíneas o anguladas.

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

c. Mover CAMPESINO* 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 CAMPESINO*.

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

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

Nº4 Mejorar: (-) 14. Fortaleza/ Resistencia y Atenuar o Preservar: (+) 27. Confiabilidad

PI.11. Compensación Anticipada - tipo táctico (13)

a. Preparar medios de emergencia, de manera anticipada, para compensar la confiabilidad relativamente baja de CAMPESINO*.

PI.3. Calidad local - tipo estratégico (14)

a. Mejorar calidad de CAMPESINO de manera localizada.

b. Cambiar la estructura, acción o procedimiento de CAMPESINO* de uniforme a no uniforme, o viceversa.

c. Cambiar un entorno externo (o influencia externa) de CAMPESINO* de uniforme a no uniforme, o viceversa

d. Hacer que cada parte de CAMPESINO* funcione en las condiciones más adecuadas.

e. Hacer que cada parte de CAMPESINO* cumpla una función diferente y útil.

Nº5 Mejorar: (-) 10. Fuerza/ Intensidad y Atenuar o Preservar: (-) 21. Potencia/ Energía por unidad de tiempo

PI.19. Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante - tipo estratégico (15)

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

- b. Si acción de CAMPESINO* ya es periódica, cambiar la magnitud o frecuencia.
- c. Utilizar pausas entre impulsos para realizar una acción diferente de CAMPESINO*
- . d. si la acción actual de CAMPESINO* es variable en el tiempo, si es necesario, cambiar a una acción que varíe más o menos en el tiempo.

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (16)

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

PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía - tipo táctico (17)

- a. Mover CAMPESINO* por ciclos con energías que lo activan.
- b. Hacer que CAMPESINO* oscile o vibre. Aumentar su frecuencia (ej., hasta ultrasonido). Utilizar frecuencia de resonancia de CAMPESINO*.
- c. Utilizar campos que generen vibraciones en o para CAMPESINO* en lugar de generadores de vibraciones mecánicos. Combinar fuentes de oscilaciones.
- d. Aplicar alternancia de CAMPESINO* o de sus partes o funciones.

PI.37. Cambio Útil Perceptible - tipo operativo (18)

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

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

PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida - tipo estratégico (19)

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

PI.17. Otra Dimensión o Campo - tipo táctico (20)

- a. Agregar o eliminar dimensiones físicas o campos de acción de CAMPESINO*.
- b. Mover CAMPESINO* a una nueva dimensión en el espacio o campo de acción.
- c. Utilizar para CAMPESINO* un arreglo de varios niveles en lugar de un solo nivel.
- d. Inclinar o reorientar CAMPESINO*, colocarlo de lado.
- e. Utilizar otro lado de una determinada dimensión o campo de OBJETO S1.

PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas - tipo operativo (21)

- a. Cambiar en o para CAMPESINO* de un material, estado o condición, uniforme a uno compuesto, o viceversa.

Nº7 Mejorar: 27. Confiabilidad y Preservar: 39. Productividad

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico (22)

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

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (23)

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

PI.29. Variables Blandas Controlables - tipo táctico (24)

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

PI.38. Reacción Fuerte o Rápida - tipo operativo (25)

- a. Aplicar reacciones fuertes y / o rápidas en o para CAMPESINO* (por ejemplo, aplicar oxidantes fuertes, cambios rápidos).

Nº8 Mejorar: 27. Confiabilidad y Preservar: 15. Duración de la acción de objeto móvil

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico (26)

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

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (27)

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

PI.3. Calidad local - tipo estratégico (28)

- a. Mejorar calidad de CAMPESINO de manera localizada.
- b. Cambiar la estructura, acción o procedimiento de CAMPESINO* de uniforme a no uniforme, o viceversa.
- c. Cambiar un entorno externo (o influencia externa) de CAMPESINO* de uniforme a no uniforme, o viceversa
- d. Hacer que cada parte de CAMPESINO* funcione en las condiciones más adecuadas.
- e. Hacer que cada parte de CAMPESINO* cumpla una función diferente y útil.

PI.25. Auto Servicio - tipo operativo (29)

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

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

PI.21. Saltar/ Evitar (Pos.(8) - tipo táctico (30)

- a. Asegurar que con CAMPESINO*, el proceso o ciertas etapas, sean realicen a alta velocidad o durante un mínimo tiempo de exposición al riesgo.

b. Eventualmente, saltar ciertas etapas de proceso de CAMPESINO*.
(Pos.()) (31)

PI.4. Asimetría/ Simetría (Pos.(11) - operative type (32)

- a. Cambiar la forma de CAMPESINO* de simétrica a asimétrica, permanente o variable en el tiempo, o viceversa.
- b. Si CAMPESINO* tiene asimetría, aumentarla, o viceversa.

TABLA VI. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA OBJETO EVALUADO: CAMPESINO DESAFÍO: Mejorar Movimiento de un animal tirado por un Campesino, afectado por la renuencia del animal a caminar

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

Orden	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. CE (%)	Cob. GL (%)
#	10	12	14	21	27. Confiabilidad	95.25	100	96.43

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

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

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

Par.5 es seleccionado en forma automática

Orden	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. CE (%)	Cob. GL (%)
I.a	10	12	14	21	27. Confiabilidad (E)	95.25	100	96.43
II.a	10	14	21	29	27. Confiabilidad	93.88	100	95.41
III.a	9	10	12	14	35. Adaptabilidad o versatilidad	92.57	100	94.43
IV.a	9	12	14	21	13. Estabilidad	91.54	100	93.66
V.a	9	10	12	29	19. Uso de energía de objeto móvil	90.26	100	92.7

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

Par.5 es seleccionado en forma automática

Order	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. CE (%)	Cob. GL (%)	Tabla VI.A
I.b	9	10	12	21	27. Confiabilidad	96.16	33.42	80.48	-
II.b	9	12	14	21	27. Confiabilidad	96.16	22.01	77.62	-
III.b	9	10	21	29	27. Confiabilidad	95.72	17.8	76.24	-
IV.b	9	12	14	21	32. Facilidad de lograr resultado deseado	95.6	43.62	82.6	-
V.b	10	12	14	21	27. Confiabilidad (E)	95.25	100	96.43	I.a

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

DESAFÍO: Mejorar Movimiento de un animal tirado por un Campesino, afectado por la renuencia del animal a caminar

Necesidad por satisfacer evaluada: **27. Confiabilidad**

UDEs: (-) 10. Fuerza/ Intensidad// (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración// (-)14. Fortaleza/ Resistencia// (-) 21. Potencia/ Energía por unidad de tiempo

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

índice ubicado 1

Necesidad por satisfacer.	Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic. Esencial	Cob. NS (%)	Cob. entre CE (%)	Cob. GL(%) 3/1
27. Confiabilidad	(-)14. Fortaleza/ Resistencia	(-) 21. Potencia/ Energía por unidad de tiempo	[10,26,35,28]	95.25	100	96.43
13. Estabilidad	(-)14. Fortaleza/ Resistencia	(-) 21. Potencia/ Energía por unidad de tiempo	[10,26,35,28]	89.78	100	92.33
32. Facilidad de lograr resultado deseado	(-)14. Fortaleza/ Resistencia	(-) 21. Potencia/ Energía por unidad de tiempo	[10,26,35,28]	88.14	100	91.1

35. Adaptabilidad o versatilidad	(-)14. Fortaleza/ Resistencia	(-) 21. Potencia/ Energía por unidad de tiempo	[10,26,35,28]	81.05	100	85.79
38. Extensión de automatización/ autonomía	(-)14. Fortaleza/ Resistencia	(-) 21. Potencia/ Energía por unidad de tiempo	[10,26,35,28]	79.05	100	84.28
33. Facilidad de operación	(-)14. Fortaleza/ Resistencia	(-) 21. Potencia/ Energía por unidad de tiempo	[10,26,35,28]	77.27	100	82.95
19. Uso de energía de objeto móvil	(-)14. Fortaleza/ Resistencia	(-) 21. Potencia/ Energía por unidad de tiempo	[10,26,35,28]	71.47	100	78.61
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	(-) 10. Fuerza/ Intensidad	(-)14. Fortaleza/ Resistencia	[35,10,14,27]	87.06	19.44	70.16
39. Productividad	(-)14. Fortaleza/ Resistencia	(-) 21. Potencia/ Energía por unidad de tiempo	[10,26,35,28]	54.9	100	66.18
15. Duración de la acción de objeto móvil	(-) 10. Fuerza/ Intensidad	(-)14. Fortaleza/ Resistencia	[35,10,14,27]	65.36	19.44	53.88

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: 27. Confiabilidad.

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

DESAFÍO: Mejorar Movimiento de un animal tirado por un Campesino, afectado por la renuencia del animal a caminar

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

Parámetros evaluados para Objeto CAMPESINO:

Par. UDEs:

(-) 10. Fuerza/ Intensidad

- (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración
 (-)14. Fortaleza/ Resistencia
 (-) 21. Potencia/ Energía por unidad de tiempo
 Par. NS: (+) 27. Confiabilidad

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

Principios Inventivos de Tabla II.	Tipo PI	Tablas	Contradicciones
PI.10. Acción Preliminar (Pos.1)	PI. Estr.	II / III /	[Par.12][Par.10][PI(s) : 35,10,37,40] - [Par.14][Par.10][PI(s) : 10,18,3,14] - [Par.27][Par.10][PI(s) : 8,28,10,3] - [Par.10][Par.12][PI(s) : 10,35,40,34] - [Par.14][Par.12][PI(s) : 10,30,35,40] - [Par.10][Par.14][PI(s) : 35,10,14,27] - [Par.12][Par.14][PI(s) : 30,14,10,40] - [Par.21][Par.14][PI(s) : 26,10,28,0] - [Par.14][Par.21][PI(s) : 10,26,35,28] - [Par.12][Par.27][PI(s) : 10,40,16,0] -
PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros (Pos.2)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.12][Par.10][PI(s) : 35,10,37,40] - [Par.21][Par.10][PI(s) : 26,2,36,35] - [Par.10][Par.12][PI(s) : 10,35,40,34] - [Par.14][Par.12][PI(s) : 10,30,35,40] - [Par.27][Par.12][PI(s) : 35,1,16,11] - [Par.10][Par.14][PI(s) : 35,10,14,27] - [Par.10][Par.21][PI(s) : 19,35,18,37] - [Par.14][Par.21][PI(s) : 10,26,35,28] - [Par.10][Par.27][PI(s) : 3,35,13,21] -
PI.26. Copiar/ Replicar (Pos.3)	PI. Estr.	II / III /	[Par.21][Par.10][PI(s) : 26,2,36,35] - [Par.21][Par.14][PI(s) : 26,10,28,0] - [Par.14][Par.21][PI(s) : 10,26,35,28] - [Par.27][Par.21][PI(s) : 21,11,26,31] - [Par.21][Par.27][PI(s) : 19,24,26,31] -
PI.11. Compensación Anticipada (Pos.4)	PI. TÁC.	II / III / IV	[Par.27][Par.12][PI(s) : 35,1,16,11] - [Par.27][Par.14][PI(s) : 11,28,0,0] - [Par.27][Par.21][PI(s) : 21,11,26,31] - [Par.14][Par.27][PI(s) : 11,3,0,0] -
PI.19. Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante (Pos.5)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.10][Par.21][PI(s) : 19,35,18,37] - [Par.21][Par.27][PI(s) : 19,24,26,31] -
PI.3. Calidad local (Pos.6)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.14][Par.10][PI(s) : 10,18,3,14] - [Par.27][Par.10][PI(s) : 8,28,10,3] - [Par.10][Par.27][PI(s) : 3,35,13,21] - [Par.14][Par.27][PI(s) : 11,3,0,0] -
PI.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar (Pos.7)	PI. TÁC.	II / III /	[Par.14][Par.12][PI(s) : 10,30,35,40] - [Par.12][Par.14][PI(s) : 30,14,10,40] -

PI.21. Saltar/ Evitar (Pos.8) ***	PI. TÁC.	II / IV	[Par.27][Par.21][PI(s) : 21,11,26,31] - [Par.10][Par.27][PI(s) : 3,35,13,21] -
PI.29. Variables Blandas Controlables (Pos.9)	PI. TÁC.	II / IV	[Par.21][Par.12][PI(s) : 29,14,2,40] -
PI.8. Contrapeso/ Compensación (Pos.10) ***	PI. TÁC.	II / IV	[Par.27][Par.10][PI(s) : 8,28,10,3] -
PI.4. Asimetría/ Simetría (Pos.11) ***	PI. Oper.	II /	[Par.12][Par.21][PI(s) : 4,6,2,0] -
PI.28. Sustitución de Mecánica (Pos.12)	PI. Estr.	II / III /	[Par.27][Par.10][PI(s) : 8,28,10,3] - [Par.21][Par.14][PI(s) : 26,10,28,0] - [Par.27][Par.14][PI(s) : 11,28,0,0] - [Par.14][Par.21][PI(s) : 10,26,35,28] -
PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo (Pos.13)	PI. TÁC.	II / III /	[Par.14][Par.10][PI(s) : 10,18,3,14] - [Par.21][Par.12][PI(s) : 29,14,2,40] - [Par.10][Par.14][PI(s) : 35,10,14,27] - [Par.12][Par.14][PI(s) : 30,14,10,40] -
PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas (Pos.14)	PI. Oper.	II / III / IV	[Par.12][Par.10][PI(s) : 35,10,37,40] - [Par.10][Par.12][PI(s) : 10,35,40,34] - [Par.14][Par.12][PI(s) : 10,30,35,40] - [Par.21][Par.12][PI(s) : 29,14,2,40] - [Par.12][Par.14][PI(s) : 30,14,10,40] - [Par.12][Par.27][PI(s) : 10,40,16,0] -
PI.2. Sacar/ Agregar (Pos.15)	PI. Estr.	II / IV	[Par.21][Par.10][PI(s) : 26,2,36,35] - [Par.21][Par.12][PI(s) : 29,14,2,40] - [Par.12][Par.21][PI(s) : 4,6,2,0] -
PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía (Pos.16)	PI. TÁC.	II / III /	[Par.14][Par.10][PI(s) : 10,18,3,14] - [Par.10][Par.21][PI(s) : 19,35,18,37] -
PI.24. Intermediario (Pos.17) ***	PI. TÁC.	II / IV	[Par.21][Par.27][PI(s) : 19,24,26,31] -
PI.6. Universalidad (Pos.18) ***	PI. TÁC.	II /	[Par.12][Par.21][PI(s) : 4,6,2,0] -
PI.1. Segmentar/ Integrar (Pos.19)	PI. Estr.	II / IV	[Par.27][Par.12][PI(s) : 35,1,16,11] -
PI.16. Acciones Parciales o Excesivas (Pos.20) ***	PI. Oper.	II /	[Par.27][Par.12][PI(s) : 35,1,16,11] - [Par.12][Par.27][PI(s) : 10,40,16,0] -
PI.37. Cambio Útil Perceptible (Pos.21)	PI. Oper.	II / III /	[Par.12][Par.10][PI(s) : 35,10,37,40] - [Par.10][Par.21][PI(s) : 19,35,18,37] -

PI.36. Transición de Fase, Estado o Condición (Pos.22) ***	PI. Oper.	II /	[Par.21][Par.10][PI(s) : 26,2,36,35] -
PI.13. Acción Inversa o Indirecta (Pos.23) ***	PI. Estr.	II / IV	[Par.10][Par.27][PI(s) : 3,35,13,21] -
PI.31. Usar/ Remover Partes No Usadas (Pos.24) ***	PI. Oper.	II /	[Par.27][Par.21][PI(s) : 21,11,26,31] - [Par.21][Par.27][PI(s) : 19,24,26,31] -
PI.34. Descartar y Recuperar (Pos.25) ***	PI. TÁC.	II /	[Par.10][Par.12][PI(s) : 10,35,40,34] -
PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida (Pos.26)	PI. Estr.	II / IV	[Par.10][Par.14][PI(s) : 35,10,14,27] -

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

DESAFÍO: Mejorar Movimiento de un animal tirado por un Campesino, afectado por la renuencia del animal a caminar

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

Es importante tener presente que se está evaluando CAMPESINO cuando interactúa con ANIMAL y existe una función afectada: Movimiento de un animal tirado por un Campesino, afectado por la renuencia del animal a caminar, en un determinado espacio y tiempo. CAMPESINO podría requerir cambios en el espacio, el tiempo, su composición física o su característica funcional, así como el reemplazo parcial o total por otro objeto u otro cambio recomendado. Para enfatizar este concepto, se marca CAMPESINO con asterisco. No lea literalmente el nombre del objeto evaluado, asócielo a una solución posible para CAMPESINO*.

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

También podría ser necesaria realizar una investigación tecnológica para su solución, ya que es altamente probable que la solución específica recomendada por los principios inventivos descritos aquí

ya exista en algún lugar del mundo. Atención: No es lo mismo salir a buscar lo que te podría ser útil, que buscar lo que necesitas, recomendado por Aatrizinventor.

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

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

IX.A SOLUCIÓN BASE PARA DESAFÍO DE INNOVACIÓN PARA OBJETO EVALUADO CAMPESINO NECESIDAD POR SATISFACER: 27. Confiabilidad

Principios inventivos estratégicos: PI. Estr.

Principios inventivos tácticos: PI. TÁC.

Principios inventivos operacionales: PI. Oper.

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

CONTRADICCIÓN ESENCIAL

Orden de contradicción wt.1

Parámetro por mejorar: (-) 14. Fortaleza/ Resistencia

MEJORAR (UDE): CAMPESINO tiene Menos Fortaleza o Resistencia interactuando con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (-) 21. Potencia/ Energía por unidad de tiempo

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): CAMPESINO tiene Menos Potencia o energía por unidad de tiempo interactuando con S2

Principios inventivos PI(s) : [10,26,35,28]

10. Acción Preliminar, PI Estr. (Pos.1):

a. Realizar el cambio requerido en o para CAMPESINO*, antes de que sea necesario (ya sea total o parcialmente).

b. Predisponer CAMPESINO* 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.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para CAMPESINO* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño

26. Copiar / Replicar, PI Estr. (Pos.3):

a. En lugar de CAMPESINO*, o cualquiera de sus partes o propiedades, no disponible, costosas y/o frágiles, usar copias o réplicas más simples y económicas para cumplir la función deseada y, si es posible, con características y propiedades mejoradas, sin tener en cuenta las dañinas, indeseadas o innecesarias.

b. Imitar o replicar CAMPESINO*, aprovechando el entorno disponible relevante.

c. Si ya se están utilizando copias simples o réplicas, aplique copias o réplicas de mayor nivel o

complejidad técnica.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación en espacio

Estrategia de solución para CAMPESINO* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.2):

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

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación según condición/ Separación alternativa

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

28. Sustitución de Mecánica, PI Estr. (Pos.12):

- a. Reemplazar una acción natural o manual, en o para CAMPESINO*, por una acción mecánica o herramienta.
- b. Reemplazar medios mecánicos, en o para CAMPESINO*, por un medio sensorial (óptico, acústico, vibración, sabor, olor, sentimientos u otros campos sensoriales).
- c. Usar campo mecánico, neumático, hidráulico, eléctrico, magnético, electromagnético, digital, químico, biológico, psicológico u otros campos, para mejorar acción de CAMPESINO*.
- d. Cambiar en o para CAMPESINO* de campos estáticos a móviles, de campos no estructurados a aquellos que tienen estructura, o viceversa.
- e. Utilizar en o para CAMPESINO* campo en conjunto con partes, componentes o partículas que se activen con este campo (por ejemplo, campo magnético y partículas ferromagnéticas).

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación según condición

Estrategia de solución para CAMPESINO* : Mejorar atributos

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 1

Orden de contradicción wt.2

Parámetro por mejorar: (-) 14. Fortaleza/ Resistencia

MEJORAR (UDE): CAMPESINO tiene Menos Fortaleza o Resistencia interactuando con S2

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

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): CAMPESINO tiene Menos Forma, Composición o Configuración apropiada interactuando con S2

Principios inventivos PI(s) : [10,30,35,40]

10. Acción Preliminar, PI Estr. (Pos.1):

- a. Realizar el cambio requerido en o para CAMPESINO*, antes de que sea necesario (ya sea total o parcialmente).
- b. Predisponer CAMPESINO* 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.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para CAMPESINO* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño

30. Formas / Maneras Simples de Interactuar, PI TÁC. (Pos.7):

- a. Utilizar varillas y cuerdas flexibles, u otra opción con funcionalidad unidimensional similar, o cubiertas y películas delgadas flexibles, u otra opción con funcionalidad bidimensional similar, en o para

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

b. Separar/aislar CAMPESINO* del ambiente externo, usando varillas y cuerdas flexibles, u otra funcionalidad unidimensional compatible, o cubiertas y películas delgadas flexibles, u otra funcionalidad bidimensional compatible.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación en espacio

Estrategia de solución para CAMPESINO* : Mejorar atributos

35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.2):

a. Cambiar el estado físico o químico de CAMPESINO* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).

b. Cambiar la composición o condición de CAMPESINO* agregando o eliminando partes o componentes.

c. Cambiar la concentración o consistencia; Cambiar el grado de flexibilidad; Cambiar la temperatura o nivel de actividad interna de CAMPESINO*.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación según condición/ Separación alternativa

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

40. Materiales/ Condiciones Compuestas, PI Oper. (Pos.14):

a. Cambiar en o para CAMPESINO* de un material, estado o condición, uniforme a uno compuesto, o viceversa.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación según condición

Estrategia de solución para CAMPESINO* : Mejorar atributos

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 2

Orden de contradicción wt.6

Parámetro por mejorar: (-) 14. Fortaleza/ Resistencia

MEJORAR (UDE): CAMPESINO tiene Menos Fortaleza o Resistencia interactuando con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (-) 10. Fuerza/ Intensidad

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): CAMPESINO tiene Menos Fuerza o Impulso interactuando con S2

Principios inventivos PI(s) : [10,18,3,14]

10. Acción Preliminar, PI Estr. (Pos.1):

a. Realizar el cambio requerido en o para CAMPESINO*, antes de que sea necesario (ya sea total o parcialmente).

b. Predisponer CAMPESINO* 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.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para CAMPESINO* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño

18. Vibraciones / Variaciones de Energía, PI Tác. (Pos.16):

a. Mover CAMPESINO* por ciclos, según sea necesario, con energías que lo activan.

b. Hacer que CAMPESINO* oscile o vibre. Aumentar su frecuencia (ej., hasta ultrasonido). Utilizar frecuencia de resonancia de CAMPESINO*. Si es necesario, disminuir frecuencia.

c. Utilizar campos que generen vibraciones en o para CAMPESINO* en lugar de generadores de vibraciones mecánicas. Combinar fuentes de oscilaciones (por ejemplo, ultrasónicas y electromagnéticas).

d. Aplicar alternancia de CAMPESINO* o de sus funciones.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación en tiempo

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

3. Calidad Local, PI Estr.(Pos.6):

- a. Mejorar calidad de manera localizada, para partes, componentes o condiciones de CAMPESINO*.
- b. Cambiar la estructura, acción o procedimiento de CAMPESINO* de uniforme a no uniforme, o viceversa.
- c. Cambiar un entorno externo (o influencia externa) de CAMPESINO* de uniforme a no uniforme, o viceversa.
- d. Hacer que cada parte de CAMPESINO* funcione en las condiciones más adecuadas para su funcionamiento.
- e. Hacer que cada parte de CAMPESINO* cumpla una función diferente y útil.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación en espacio

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

14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo, PI Tác. (Pos.13):

- a. Para interacción entre CAMPESINO* y objeto (S2), en lugar de utilizar piezas, superficies o formas rectilíneas, usar formas curvilíneas, envolventes o anguladas.
- b. Para interacción entre CAMPESINO* y objeto (S2), en lugar de actuar en forma lineal o directa, hacerlo interactuar de forma indirecta o con movimientos curvilíneos o parabólicos, circundantes o angulados.
- c. Mover CAMPESINO* 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 CAMPESINO*.
- f. Pasar de movimiento lineal a giratorio, utilizar fuerzas centrífugas en o para CAMPESINO*.
- g. Si hay esfericidad, curvatura o ángulo , aumentar o reducir, según corresponda en o para CAMPESINO*.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación alternativa

Estrategia de solución para CAMPESINO* : Mejorar atributos; Aliviar si una solución aún no ha emergido.

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 3

Orden de contradicción wt.8

Parámetro por mejorar: (-) 14. Fortaleza/ Resistencia

MEJORAR (UDE): CAMPESINO tiene Menos Fortaleza o Resistencia interactuando con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (+) 27. Confiabilidad

PRESERVAR (DE): CAMPESINO tiene Más Confiabilidad deseada para interactuar con S2

Principios inventivos PI(s) : [11,3,0,0]

11. Compensación Anticipada, PI Tác. (Pos.4):

- a. Preparar medios de emergencia, de manera anticipada, para compensar la confiabilidad relativamente baja de CAMPESINO*.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para CAMPESINO* : Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad,

Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección)

3. Calidad Local, PI Estr.(Pos.6):

- a. Mejorar calidad de manera localizada, para partes, componentes o condiciones de CAMPESINO*.
- b. Cambiar la estructura, acción o procedimiento de CAMPESINO* de uniforme a no uniforme, o viceversa.
- c. Cambiar un entorno externo (o influencia externa) de CAMPESINO* de uniforme a no uniforme, o viceversa.
- d. Hacer que cada parte de CAMPESINO* funcione en las condiciones más adecuadas para su funcionamiento.
- e. Hacer que cada parte de CAMPESINO* cumpla una función diferente y útil.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación en espacio

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

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 4

Orden de contradicción wt.13

Parámetro por mejorar: (-) 10. Fuerza/ Intensidad

=> MEJORAR (UDE): CAMPESINO tiene Menos Fuerza o Impulso interactuando con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (-) 21. Potencia/ Energía por unidad de tiempo

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): CAMPESINO tiene Menos Potencia o energía por unidad de tiempo interactuando con S2

Principios inventivos PI(s) : [19,35,18,37]

19. Acción Variable en el Tiempo / Periódica o Pulsante, PI Estr. (Pos.5):

- a. En lugar de la acción continua en o para CAMPESINO*, usar acciones que varían en el tiempo, periódicas o pulsantes.
- b. Si acción de CAMPESINO* ya es periódica, cambiar la magnitud o frecuencia.
- c. Utilizar pausas entre impulsos para realizar una acción diferente de CAMPESINO*.
- d. Si la acción actual de CAMPESINO* es variable en el tiempo, si es necesario, cambiar a una acción que varíe más o menos en el tiempo.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para CAMPESINO* : Mejorar desempeño

35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.2):

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

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación según condición/ Separación alternativa

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

18. Vibraciones / Variaciones de Energía, PI TÁC. (Pos.16):

- a. Mover CAMPESINO* por ciclos, según sea necesario, con energías que lo activan.
- b. Hacer que CAMPESINO* oscile o vibre. Aumentar su frecuencia (ej., hasta ultrasonido). Utilizar

frecuencia de resonancia de CAMPESINO*. Si es necesario, disminuir frecuencia.

c. Utilizar campos que generen vibraciones en o para CAMPESINO* en lugar de generadores de vibraciones mecánicas. Combinar fuentes de oscilaciones (por ejemplo, ultrasónicas y electromagnéticas).

d. Aplicar alternancia de CAMPESINO* o de sus funciones.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación en tiempo

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

37. Cambio Perceptible Útil, PI Oper. (Pos.21):

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

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

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para CAMPESINO* : Mejorar atributos

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

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

CONTRADICCIÓN ENTRE NECESIDADES POR SATISFACER N° 1

Parámetro por mejorar 27. Confiabilidad

MEJORAR: CAMPESINO tiene Más Confiabilidad deseada para interactuar con S2

Parámetro por preservar 33. Facilidad de operación

PRESERVAR: CAMPESINO tiene más efecto deseable por párametro 33. Facilidad de operación

Principios inventivos PI(s) : [27,17,40,0]

27. Objetos Baratos de Corta Vida, PI Estr. (Pos.26):

a. Reemplazar o dividir (ya sea total o parcialmente) CAMPESINO* 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 CAMPESINO* (por ejemplo. grado de participación, complejidad o vida útil), sin pérdida de funcionalidad para lograr el resultado deseado.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación en subsistemas

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

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

a. Agregar o eliminar dimensiones físicas o campos de acción de CAMPESINO*.

b. Mover CAMPESINO* a una nueva dimensión en el espacio o campo de acción.

c. Utilizar para CAMPESINO* un arreglo de varios niveles en lugar de un solo nivel.

d. Inclinar o reorientar CAMPESINO*, colocarlo de lado.

f. Utilizar otro lado de una determinada dimensión o campo de CAMPESINO*.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación en espacio

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

40. Materiales/ Condiciones Compuestas, PI Oper. (Pos.14):

a. Cambiar en o para CAMPESINO* de un material, estado o condición, uniforme a uno compuesto, o viceversa.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación según condición

Estrategia de solución para CAMPESINO* : Mejorar atributos

CONTRADICCIÓN ENTRE NECESIDADES POR SATISFACER N° 2

Parámetro por mejorar 27. Confiabilidad

MEJORAR: CAMPESINO tiene Más Confiabilidad deseada para interactuar con S2

Parámetro por preservar 39. Productividad

PRESERVAR: CAMPESINO tiene más efecto deseable por párametro 39. Productividad

Principios inventivos PI(s) : [1,35,29,38]

1. Segmentar / Integrar, PI Estr. (Pos.19):

a. Dividir CAMPESINO* en partes, formas, fases, estados, o condiciones, ya sean existentes, nuevas o ambas.

b. Integrar diferentes partes, formas, fases, estados o condiciones existentes o nuevas de CAMPESINO* en una sola entidad.

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

d. Aumentar o disminuir el grado de fragmentación o segmentación de CAMPESINO*.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación en espacio / Separación en subsistemas

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

35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.2):

a. Cambiar el estado físico o químico de CAMPESINO* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).

b. Cambiar la composición o condición de CAMPESINO* agregando o eliminando partes o componentes.

c. Cambiar la concentración o consistencia; Cambiar el grado de flexibilidad; Cambiar la temperatura o nivel de actividad interna de CAMPESINO*.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación según condición/ Separación alternativa

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

29. Variables Blandas Controlables, PI Tác. (Pos.9):

a. Utilizar variables blandas externas controlables (manual, física, mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica, magnética, electromagnética, digital, química, biológica, social, psicológica, fisiológica, etc.) para interactuar con CAMPESINO*, facilitando el cumplimiento del objetivo de la función realizada con objeto (S2).

b. Facilitar interacción de CAMPESINO* con objeto (S2) con variables blandas internas o propiedades controlables (manual, física, mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica, magnética, electromagnética, digital, química, biológica, social, psicológica, fisiológica, etc.) disponibles en S1 y/o S2, facilitando el cumplimiento del objetivo.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para CAMPESINO* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

38. Reacciones Fuertes o Rápidas, PI Oper. (Pos.):

a. Aplicar reacciones fuertes y / o rápidas en o para CAMPESINO* (por ejemplo, aplicar oxidantes fuertes, cambios rápidos.).

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación según condición

Estrategia de solución para CAMPESINO* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

CONTRADICCIÓN ENTRE NECESIDADES POR SATISFACER N° 3

Parámetro por mejorar 27. Confiabilidad

MEJORAR: CAMPESINO tiene Más Confiabilidad deseada para interactuar con S2

Parámetro por preservar 15. Duración de la acción de objeto móvil

PRESERVAR: CAMPESINO tiene más efecto deseable por párametro 15. Duración de la acción de objeto móvil

Principios inventivos PI(s) : [2,35,3,25]

2. Sacar / Agregar, PI Estr. (Pos.15):

a. Separar partes o propiedades de CAMPESINO* que interfieran, o seleccione la única parte (o propiedad) necesaria de CAMPESINO*.

b. Agregar nuevas partes o propiedades a CAMPESINO*.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación en espacio

Estrategia de solución para CAMPESINO* : Mejorar atributos

35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.2):

a. Cambiar el estado físico o químico de CAMPESINO* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).

b. Cambiar la composición o condición de CAMPESINO* agregando o eliminando partes o componentes.

c. Cambiar la concentración o consistencia; Cambiar el grado de flexibilidad; Cambiar la temperatura o nivel de actividad interna de CAMPESINO*.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación según condición/ Separación alternativa

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

3. Calidad Local, PI Estr.(Pos.6):

a. Mejorar calidad de manera localizada, para partes, componentes o condiciones de CAMPESINO*.

b. Cambiar la estructura, acción o procedimiento de CAMPESINO* de uniforme a no uniforme, o viceversa.

c. Cambiar un entorno externo (o influencia externa) de CAMPESINO* de uniforme a no uniforme, o viceversa.

d. Hacer que cada parte de CAMPESINO* funcione en las condiciones más adecuadas para su funcionamiento.

e. Hacer que cada parte de CAMPESINO* cumpla una función diferente y útil.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación en espacio

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

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

a. Hacer que CAMPESINO* se sirva a sí mismo mediante la realización de funciones auxiliares útiles.

b. Utilizar recursos, energía, o sustancias que CAMPESINO* desperdicia o no utiliza.

c. Incorporar recursos y/o funciones a CAMPESINO* para auto servicio durante la operación.

Principio de separación para CAMPESINO* : Separación en subsistemas / Separación alternativa

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

Anexo

Listado de Principios Inventivos aplicables para Soluciones de Innovación

PI.1 Segmentar/ Integrar	PI.21 Saltar/ Evitar
PI.2 Sacar/ Agregar	PI.22 Convertir Daño en Beneficio
PI.3 Calidad local	PI.23 Realimentación
PI.4 Asimetría/ Simetría	PI.24 Intermediario
PI.5 Fusionar/ Separar	PI.25 Auto Servicio
PI.6 Universalidad	PI.26 Copiar/ Replicar
PI.7 Anidar/ Dispersar	PI.27 Objetos Baratos de Corta Vida
PI.8 Contrapeso/ Compensación	PI.28 Sustitución de Mecánica
PI.9 Anti-Acción Preliminar	PI.29 Variables Blandas Controlables
PI.10 Acción Preliminar	PI.30 Formas/ Maneras Simples para Interactuar
PI.11 Compensación Anticipada	PI.31 Usar/ Remover Partes No Usadas
PI.12 Equipotencialidad	PI.32 Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color
PI.13 Acción Inversa o Indirecta	PI.33 Homogeneidad / Compatibilidad
PI.14 Esfericidad - Curvatura - Ángulo	PI.34 Descartar y Recuperar
PI.15 Dinámica	PI.35. Transformación/ Cambio de Parámetros
PI.16 Acciones Parciales o Excesivas	PI.36 Transición de Fase, Estado o Condición
PI.17 Otra Dimensión o Campo	PI.37. Cambio Útil Perceptible
PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía	PI.38 Reacción Fuerte o Rápida
PI.19 Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante	PI.39 Atmósfera/ Ambiente Inerte
PI.20 Continuidad de Acción Útil	PI.40 Materiales/ Condiciones Compuestas

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

ALGORITMO AATRIZINVENTOR DE NATURE'S L.I.