

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

Documento de Trabajo para Construir una Solución Específica

DESAFÍO DE INNOVACIÓN: Mejorar Desencallamiento de un buque de carga varado en el lecho marino del Canal de Suez afectado por la marea baja y la escasa visibilidad.

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: Desencallamiento de un buque de carga varado en el lecho marino del Canal de Suez afectado por la marea baja y la escasa visibilidad.

VARIABLE FÍSICA O CARACTERÍSTICA: Menos Capacidad para desencallar

OBJETO S1: BUQUE DE CARGA ENCALLADO Tipo: Móvil

OBJETO S2: FONDO MARINO DEL CANAL DE SUEZ Tipo: Estacionario

VERBO DE ACCIÓN DESEADO: Mejorar

DESAFÍO DE INNOVACIÓN:

DESAFÍO: Mejorar Desencallamiento de un buque de carga varado en el lecho marino del Canal de Suez afectado por la marea baja y la escasa visibilidad.

META DESEADA: Más Capacidad para desencallar

OBJETO EVALUADO: BUQUE DE CARGA ENCALLADO

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 Desencallamiento de un buque de carga varado en el lecho marino del Canal de Suez afectado por la marea baja y la escasa visibilidad. porque:

BUQUE DE CARGA ENCALLADO Tiene Más Pesadez, valor, costo o restricción, ya sea física o figurada, interactuando con S2

BUQUE DE CARGA ENCALLADO Tiene Más Largo propio o distancia relativa, ya sea física o figurada, interactuando con S2

BUQUE DE CARGA ENCALLADO Tiene Más Presión o Tensión interactuando con S2

BUQUE DE CARGA ENCALLADO Tiene Más Factores dañinos que lo afectan interactuando con S2

Hay efectos indeseables que causan insatisfacción porque:

Hay Menos Capacidad para desencallar

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

Hay Más facilidad para Mejorar Desencallamiento de un buque de carga varado en el lecho marino del Canal de Suez afectado por la marea baja y la escasa visibilidad. porque:

BUQUE DE CARGA ENCALLADO Tiene Más Confiabilidad deseada para interactuar con S2

Hay efecto deseable que causa satisfacción porque:

Hay Más Capacidad para desencallar

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

DESAFÍO: Mejorar Desencallamiento de un buque de carga varado en el lecho marino del Canal de Suez afectado por la marea baja y la escasa visibilidad.

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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO 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 | Más Largo propio o distancia relativa, ya sea física o figurada, interactuando con S2 |
| (+) 11. Presión/ Tensión | Más Presión o Tensión interactuando con S2 |
| (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos | Más Factores dañinos que lo afectan 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO tiene: |
| (+) 5. Área de objeto móvil | Más Área propia o ámbito bidimensional interactuando con S2 |
| (-) 9. Velocidad | Menos Velocidad o rapidez de cambio interactuando con S2 |
| (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración | Menos Forma, Composición o Configuración apropiada 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: BUQUE DE CARGA ENCALLADO Y NECESIDAD A SATISFACER > 27.

Confiabilidad

DESAFÍO: Mejorar Desencallamiento de un buque de carga varado en el lecho marino del Canal de Suez afectado por la marea baja y la escasa visibilidad.

PREF.: Parámetros preferidos: Mejorar 3. Largo de objeto móvil y Atenuar o Preservar 30. Objeto afectado por factores dañinos.

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 | (+) Par.11 | (+) Par.30 PREF. | (+) Par.27 | Sum wt |
|--|-------|---------------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------|
| (+) 1. Pesadez objeto móvil | wt | | wt.18 | wt.13 | wt.8 Compl. | wt.5 Top 5 | 57% |
| | PI(s) | 0,0,0,0 | 15,8,29,34 | 10,36,37,40 | 22,21,18,27 | 1,3,11,27 | |
| (+) 3. Largo objeto móvil PREF. | wt | wt.17 Compl. | | wt.3 Compl. | wt.1 C.E. | wt.16 Compl. | 100% |
| | PI(s) | 8,15,29,34 | 0,0,0,0 | 1,8,35,0 | 1,15,17,24 | 10,14,29,40 | |
| (+) 11. Presión/ Tensión | wt | wt.13 | wt.4 Top 5 | | wt.11 Compl. | wt.10 | 62% |
| | PI(s) | 10,36,37,40 | 35,10,36,0 | 0,0,0,0 | 22,2,37,0 | 10,13,19,35 | |
| (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos | wt | wt.6 | wt.19 | wt.12 | | wt.15 | 49% |
| | PI(s) | 22,21,27,39 | 17,1,39,4 | 22,2,37,0 | 0,0,0,0 | 27,24,2,40 | |
| (+) 27. Confiabilidad | wt | wt.2 Top 5 | wt.20 | wt.7 | wt.9 Compl. | | 71% |
| | PI(s) | 3,8,10,40 | 15,9,14,4 | 10,24,35,19 | 27,35,2,40 | 0,0,0,0 | |
| Sum wt | | 71% | 45% | 71% | 98% | 55% | |

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: BUQUE DE CARGA ENCALLADO . NECESIDAD POR SATISFACER > 27. Confiabilidad

DESAFÍO: Mejorar Desencallamiento de un buque de carga varado en el lecho marino del Canal de Suez afectado por la marea baja y la escasa visibilidad.

| Selección de Tabla II : Contradicción esencial wt.1 y Complementarias con parámetros preferidos: wt.3/wt.8/wt.9/wt.11 | | | | | | | |
|--|--|------------|-------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Parámetro por mejorar | Parámetro por atenuar o preservar | Contradic. | Peso | PI. Ord.1 | PI. Ord.2 | PI. Ord.3 | PI. Ord.4 |
| (+) 3. Largo de objeto móvil | (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos | Esencial | wt.1 | 1 Es. | 15 Es. | 17 Es. | 24 Es. |
| (+) 3. Largo de objeto móvil | (+) 11. Presión/ Tensión | Compl.1 | wt.3 | 1 Es. | 8 | 35 | 0 |
| (+) 1. Pesadez de objeto móvil | (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos | Compl.2 | wt.8 | 22 | 21 | 18 | 27 |
| (+) 27. Confiabilidad | (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos | Compl.3 | wt.9 | 27 | 35 | 2 | 40 |
| (+) 11. Presión/ Tensión | (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos | Compl.4 | wt.11 | 22 | 2 | 37 | 0 |

Principios inventivos (PI) seleccionados para Solución Base

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico

PI.15. Dinámica - tipo estratégico

PI.17. Otra Dimensión o Campo - tipo táctico

PI.24. Intermediario - tipo táctico

PI.8. Contrapeso/ Compensación - tipo táctico

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

PI.22. Convertir Daño en Beneficio - tipo estratégico

- PI.21. Saltar/ Evitar - tipo táctico
- PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía - tipo táctico
- PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida - tipo estratégico
- PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico
- PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas - **tipo operativo**
- 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: BUQUE DE CARGA ENCALLADO, 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 | 39. Productividad | 1 | 35 | 29 | 38 nT2 |
| 27. Confiabilidad | 15. Duración de la acción de objeto móvil | 2 | 35 | 3 | 25 nT2 |
| 27. Confiabilidad | 33. Facilidad de operación | 27 | 17 | 40 | 0 |
| 27. Confiabilidad | 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener | 1 | 11 nT3 | 0 | 0 |
| 27. Confiabilidad | 32. Facilidad de lograr resultado deseado | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 27. Confiabilidad | 19. Uso de energía de objeto móvil | 21 | 11 nT3 | 27 | 19 nT3 |
| 27. Confiabilidad | 27. Confiabilidad | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------------------|---|-----------|-----------|----|----|
| 27. Confiabilidad | 38. Extensión de automatización/ autonomía | 11 nT3 | 13 nT3 | 27 | 0 |
| 27. Confiabilidad | 35. Adaptabilidad o versatilidad | 13 nT3 | 35 | 8 | 24 |
| 27. Confiabilidad | 13. Estabilidad | 0 | 0 | 0 | 0 |

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

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**

98.17 % 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO.

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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO

DESAFÍO: Mejorar Desencallamiento de un buque de carga varado en el lecho marino del Canal de Suez afectado por la marea baja y la escasa visibilidad.

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

UDEs: (+) 1. Pesadez de objeto móvil// (+) 3. Largo de objeto móvil// (+) 11. Presión/ Tensión// (+) 30.

Objeto afectado por factores dañinos

| Parámetro por mejorar | Parámetro por atenuar o preservar | Contradic. | Peso | PI. Ord.1 | PI. Ord.2 | PI. Ord.3 | PI. Ord.4 |
|--------------------------------|--|------------|-------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| (+) 3. Largo de objeto móvil | (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos | Esencial | wt.1 | 1 Es. | 15 Es. | 17 Es. | 24 Es. |
| (+) 3. Largo de objeto móvil | (+) 11. Presión/ Tensión | Compl.1 | wt.3 | 1 Es. | 8 | 35 | 0 |
| (+) 1. Pesadez de objeto móvil | (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos | Compl.2 | wt.8 | 22 | 21 | 18 | 27 |
| (+) 27. Confiabilidad | (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos | Compl.3 | wt.9 | 27 | 35 | 2 | 40 |
| (+) 11. Presión/ Tensión | (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos | Compl.4 | wt.11 | 22 | 2 | 37 | 0 |
| 27. Confiabilidad | 39. Productividad | NS.1 | wns.1 | 1 Es. | 35 | 29 | 38 |
| 27. Confiabilidad | 15. Duración de la acción de objeto móvil | NS.2 | wns.2 | 2 | 35 | 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.10. Acción Preliminar (Pos.1) *** | PI. Estr. | [Par.11][Par.1][PI(s) : 10,36,37,40] - [Par.27][Par.1][PI(s) : 3,8,10,40] - [Par.11][Par.3][PI(s) : 35,10,36,0] - [Par.1][Par.11][PI(s) : 10,36,37,40] - [Par.27][Par.11][PI(s) : 10,24,35,19] - [Par.3][Par.27][PI(s) : 10,14,29,40] - [Par.11][Par.27][PI(s) : 10,13,19,35] - |
| PI.36. Transición de Fase, Estado o Condición (Pos.11) *** | PI. Oper. | [Par.11][Par.1][PI(s) : 10,36,37,40] - [Par.11][Par.3][PI(s) : 35,10,36,0] - [Par.1][Par.11][PI(s) : 10,36,37,40] - |
| PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo (Pos.14) *** | PI. TÁC. | [Par.27][Par.3][PI(s) : 15,9,14,4] - [Par.3][Par.27][PI(s) : 10,14,29,40] - |

LISTADO DE PRINCIPIOS INVENTIVOS RECOMENDADOS PARA CONSTRUIR UNA SOLUCIÓN ESPECÍFICA

Para desarrollar una Solución Específica en base a las contradicciones entregadas en Tabla V , donde S1: BUQUE DE CARGA ENCALLADO interactúa con S2: FONDO MARINO DEL CANAL DE SUEZ, el Equipo de Innovación debe analizar los conceptos de innovación recomendados para cada principio inventivo seleccionado, que se enumeran abajo. Se debe elegir al menos un concepto de cada principio, que sea aplicable al desafío bajo evaluación.

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

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

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

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

En las conceptos de innovación descritos a continuación se ha añadido un asterisco (*) al nombre del objeto en evaluación. Esto se hace para recordar que las descripciones de los principios inventivos consideran que BUQUE DE CARGA ENCALLADO 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: (+) 3. Largo de objeto móvil y Atenuar o Preservar: (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos

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

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

PI.15. Dinámica - tipo estratégico (2)

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* , del entorno externo o del proceso, cambien para ser óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir BUQUE DE CARGA ENCALLADO* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.

- c. Si BUQUE DE CARGA ENCALLADO* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.
- d. Utilice objeto o propiedad disponible en el entorno externo para cambiar la dinámica de BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

PI.17. Otra Dimensión o Campo - tipo táctico (3)

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

PI.24. Intermediario - tipo táctico (4)

- a. Para BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, utilizar un artículo portador o un proceso intermediario.
- b. Fusionar BUQUE DE CARGA ENCALLADO* temporalmente con otro objeto (que se pueda remover fácilmente o lo haga por sí mismo).

Nº2 Mejorar: (+) 3. Largo de objeto móvil y Atenuar o Preservar: (+) 11. Presión/ Tensión

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico (5)

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

PI.8. Contrapeso/ Compensación - tipo táctico (6)

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

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (7)

- a. Cambiar el estado físico o químico de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

Nº3 Mejorar: (+) 1. Pesadez de objeto móvil y Atenuar o Preservar: (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos

PI.22. Convertir Daño en Beneficio - tipo estratégico (8)

- a. Utilizar factores dañinos para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* para lograr un efecto positivo con BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.
- b. Eliminar una acción primaria dañina agregando otra acción a BUQUE DE CARGA ENCALLADO* que la contrarreste para resolver el problema.
- c. Amplificar factor o parte dañina de OBJETO S1, hasta tal punto que ya no sea dañino.

PI.21. Saltar/ Evitar - tipo táctico (9)

- a. Asegurar que con BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía - tipo táctico (10)

a. Mover BUQUE DE CARGA ENCALLADO* por ciclos con energías que lo activan.

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

c. Utilizar campos que generen vibraciones en o para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* en lugar de generadores de vibraciones mecánicos. Combinar fuentes de oscilaciones.

d. Aplicar alternancia de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* o de sus partes o funciones.

PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida - tipo estratégico (11)

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

Nº4 Mejorar: (+) 27. Confiabilidad y Atenuar o Preservar: (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos

PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida - tipo estratégico (12)

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

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (13)

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

b. Cambiar la composición o condición de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

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

a. Separar partes y propiedades de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* que interfieran, o seleccionar la única necesaria.

b. Agregar nuevas partes o propiedades a BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas - tipo operativo (15)

a. Cambiar en o para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* de un material, estado o condición, uniforme a uno compuesto, o viceversa.

Nº5 Mejorar: (+) 11. Presión/ Tensión y Atenuar o Preservar: (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos

PI.22. Convertir Daño en Beneficio - tipo estratégico (16)

a. Utilizar factores dañinos para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* para lograr un efecto positivo con BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

b. Eliminar una acción primaria dañina agregando otra acción a BUQUE DE CARGA ENCALLADO* que la contrarreste para resolver el problema.

c. Amplificar factor o parte dañina de OBJETO S1, hasta tal punto que ya no sea dañino.

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico (17)

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

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

- a. Utilizar cambios de estado, dimensión o condición que se produzcan en BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, 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: 39. Productividad

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico (19)

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

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (20)

- a. Cambiar el estado físico o químico de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

PI.29. Variables Blandas Controlables - tipo táctico (21)

- 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 (22)

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

Nº7 Mejorar: 27. Confiabilidad y Preservar: 15. Duración de la acción de objeto móvil

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico (23)

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

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (24)

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

- b. Cambiar la composición o condición de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

PI.3. Calidad local - tipo estratégico (25)

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

PI.25. Auto Servicio - tipo operativo (26)

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

Nº8 Mejorar: y Preservar:

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

PI.10. Acción Preliminar (Pos.(1) - tipo estratégico type (27)

- a. Realizar el cambio requerido para BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, antes de que sea necesario (ya sea total o parcialmente).
- b. Predisponer BUQUE DE CARGA ENCALLADO* 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.36. Transición de Fase, Estado o Condición (Pos.(11) - operative type (28)

- a. Utilizar los fenómenos que ocurren durante los cambios de estado, dimensión o condición de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* para influir su interacción con objeto S2.
- b. Utilizar los fenómenos que ocurren durante las transiciones de fase asociadas con BUQUE DE CARGA ENCALLADO* (por ejemplo, cambios de volumen, pérdida o absorción de calor, etc) para influir su interacción con objeto S2.

PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo (Pos.(14) - tipo táctico (29)

- a. Para acción de BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, en lugar de utilizar piezas, superficies o formas rectilíneas, usar formas curvilíneas o anguladas.
- b. Para acción de BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, en lugar de actuar en forma lineal o directa, hacerlo interactuar de forma indirecta o con movimientos curvilíneos o circundantes.
- c. Mover BUQUE DE CARGA ENCALLADO* 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.
- e. Pasar BUQUE DE CARGA ENCALLADO* de movimiento lineal a giratorio, utilizar fuerzas centrífugas.
- f. Si hay esfericidad, curvatura o ángulo , aumentar o reducir, según corresponda en o para BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

TABLA VI. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA OBJETO EVALUADO: BUQUE DE CARGA ENCALLADO

DESAFÍO: Mejorar Desencallamiento de un buque de carga varado en el lecho marino del Canal de Suez afectado por la marea baja y la escasa visibilidad.

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

| Orden | Par.1 | Par.2 | Par.3 | Par.4 | Par.5 | Cob. NS (%) | Cob. CE (%) | Cob. GL (%) |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|-------------|-------------|-------------|
| # | 1 | 3 | 11 | 30 | 27. Confiabilidad | 98.17 | 100 | 98.62 |

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 | 1 | 3 | 11 | 30 | 27. Confiabilidad (E) | 98.17 | 100 | 98.62 |
| II.a | 1 | 5 | 9 | 30 | 27. Confiabilidad | 98.17 | 100 | 98.62 |
| III.a | 3 | 9 | 11 | 30 | 27. Confiabilidad | 97.72 | 100 | 98.29 |
| IV.a | 3 | 9 | 12 | 30 | 27. Confiabilidad | 97.25 | 100 | 97.94 |
| V.a | 5 | 9 | 11 | 30 | 27. Confiabilidad | 96.36 | 100 | 97.27 |

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

Par.5 es seleccionado en forma automática

| Order | Par.1 | Par.2 | Par.3 | Par.4 | Par.5 | Cob. NS (%) | Cob. CE (%) | Cob. GL (%) | Tabla VI.A |
|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| I.b | 1 | 5 | 11 | 30 | 27. Confiabilidad | 99.08 | 21.32 | 79.64 | - |
| II.b | 1 | 5 | 9 | 11 | 27. Confiabilidad | 99.08 | 9.91 | 76.79 | - |
| III.b | 1 | 3 | 11 | 30 | 27. Confiabilidad (E) | 98.17 | 100 | 98.62 | I.a |

| | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|----|-------------------|-------|-------|-------|------|
| IV.b | 1 | 5 | 9 | 30 | 27. Confiabilidad | 98.17 | 100 | 98.62 | II.a |
| V.b | 1 | 3 | 9 | 30 | 27. Confiabilidad | 98.17 | 13.63 | 77.03 | - |

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

DESAFÍO: Mejorar Desencallamiento de un buque de carga varado en el lecho marino del Canal de Suez afectado por la marea baja y la escasa visibilidad.

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

UDEs: (+) 1. Pesadez de objeto móvil// (+) 3. Largo de objeto móvil// (+) 11. Presión/ Tensión// (+) 30.

Objeto afectado por factores dañinos

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 | (+) 3. Largo de objeto móvil | (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos | [1,15,17,24] | 98.17 | 100 | 98.62 |
| 32. Facilidad de lograr resultado deseado | (+) 3. Largo de objeto móvil | (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos | [1,15,17,24] | 85.12 | 100 | 88.84 |
| 13. Estabilidad | (+) 3. Largo de objeto móvil | (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos | [1,15,17,24] | 83.09 | 100 | 87.31 |
| 33. Facilidad de operación | (+) 33. Facilidad de operación | (+) 1. Pesadez de objeto móvil | [25,2,13,15] | 93.1 | 33.82 | 78.28 |
| 35. Adaptabilidad o versatilidad | (+) 35. Adaptabilidad o versatilidad | (+) 3. Largo de objeto móvil | [35,1,29,2] | 74.88 | 87.39 | 78.01 |
| 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener | (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos | (+) 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener | [35,10,2,0] | 86.04 | 49.55 | 76.91 |

| | | | | | | |
|--|---|--|---------------|-------|-------|-------|
| 38. Extensión de automatización/ autonomía | (+) 3. Largo de objeto móvil | (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos | [1,15,17,24] | 68.57 | 100 | 76.43 |
| 19. Uso de energía de objeto móvil | (+) 3. Largo de objeto móvil | (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos | [1,15,17,24] | 63.47 | 100 | 72.6 |
| 39. Productividad | (+) 11. Presión/ Tensión | (+) 39. Productividad | [10,14,35,37] | 85.63 | 25.53 | 70.6 |
| 15. Duración de la acción de objeto móvil | (+) 15. Duración de la acción de objeto móvil | (+) 1. Pesadez de objeto móvil | [19,5,34,31] | 66.58 | 9.89 | 52.41 |

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 Desencallamiento de un buque de carga varado en el lecho marino del Canal de Suez afectado por la marea baja y la escasa visibilidad.

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

Parámetros evaluados para Objeto BUQUE DE CARGA ENCALLADO:

Par. UDEs:

(+) 1. Pesadez de objeto móvil

(+) 3. Largo de objeto móvil

(+) 11. Presión/ Tensión

(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos

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 / | [Par.11][Par.1][PI(s) : 10,36,37,40] - [Par.27][Par.1][PI(s) : 3,8,10,40] - [Par.11][Par.3][PI(s) : 35,10,36,0] - [Par.1][Par.11][PI(s) : 10,36,37,40] - [Par.27][Par.11][PI(s) : 10,24,35,19] - [Par.3][Par.27][PI(s) : 10,14,29,40] - [Par.11][Par.27][PI(s) : 10,13,19,35] - |
| PI.22. Convertir Daño en Beneficio (Pos.2) | PI. Estr. | II / III / | [Par.30][Par.1][PI(s) : 22,21,27,39] - [Par.30][Par.11][PI(s) : 22,2,37,0] - [Par.1][Par.30][PI(s) : 22,21,18,27] - [Par.11][Par.30][PI(s) : 22,2,37,0] - |
| PI.1. Segmentar/ Integrar (Pos.3) | PI. Estr. | II / III / IV | [Par.30][Par.3][PI(s) : 17,1,39,4] - [Par.3][Par.11][PI(s) : 1,8,35,0] - [Par.3][Par.30][PI(s) : 1,15,17,24] - [Par.1][Par.27][PI(s) : 1,3,11,27] - |
| PI.15. Dinámica (Pos.4) | PI. Estr. | II / III / | [Par.3][Par.1][PI(s) : 8,15,29,34] - [Par.1][Par.3][PI(s) : 15,8,29,34] - [Par.27][Par.3][PI(s) : 15,9,14,4] - [Par.3][Par.30][PI(s) : 1,15,17,24] - |
| PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida (Pos.5) | PI. Estr. | II / III / IV | [Par.30][Par.1][PI(s) : 22,21,27,39] - [Par.1][Par.30][PI(s) : 22,21,18,27] - [Par.27][Par.30][PI(s) : 27,35,2,40] - [Par.1][Par.27][PI(s) : 1,3,11,27] - [Par.30][Par.27][PI(s) : 27,24,2,40] - |
| PI.8. Contrapeso/ Compensación (Pos.6) | PI. Tác. | II / III / IV | [Par.3][Par.1][PI(s) : 8,15,29,34] - [Par.27][Par.1][PI(s) : 3,8,10,40] - [Par.1][Par.3][PI(s) : 15,8,29,34] - [Par.3][Par.11][PI(s) : 1,8,35,0] - |
| PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros (Pos.7) | PI. Estr. | II / III / IV | [Par.11][Par.3][PI(s) : 35,10,36,0] - [Par.3][Par.11][PI(s) : 1,8,35,0] - [Par.27][Par.11][PI(s) : 10,24,35,19] - [Par.27][Par.30][PI(s) : 27,35,2,40] - [Par.11][Par.27][PI(s) : 10,13,19,35] - |
| PI.3. Calidad local (Pos.8) | PI. Estr. | II / IV | [Par.27][Par.1][PI(s) : 3,8,10,40] - [Par.1][Par.27][PI(s) : 1,3,11,27] - |
| PI.17. Otra Dimensión o Campo (Pos.9) | PI. Tác. | II / III / IV | [Par.30][Par.3][PI(s) : 17,1,39,4] - [Par.3][Par.30][PI(s) : 1,15,17,24] - |
| PI.2. Sacar/ Agregar (Pos.10) | PI. Estr. | II / III / IV | [Par.30][Par.11][PI(s) : 22,2,37,0] - [Par.11][Par.30][PI(s) : 22,2,37,0] - [Par.27][Par.30][PI(s) : 27,35,2,40] - [Par.30][Par.27][PI(s) : 27,24,2,40] - |
| PI.36. Transición de Fase, Estado o Condición (Pos.11) *** | PI. Oper. | II / | [Par.11][Par.1][PI(s) : 10,36,37,40] - [Par.11][Par.3][PI(s) : 35,10,36,0] - [Par.1][Par.11][PI(s) : 10,36,37,40] - |

| | | | |
|--|------------------|---------------|---|
| PI.24. Intermediario (Pos.12) | PI. TÁC. | II / III / IV | [Par.27][Par.11][PI(s) : 10,24,35,19] - [Par.3][Par.30][PI(s) : 1,15,17,24] - [Par.30][Par.27][PI(s) : 27,24,2,40] - |
| PI.21. Saltar/ Evitar (Pos.13) | PI. TÁC. | II / III / IV | [Par.30][Par.1][PI(s) : 22,21,27,39] - [Par.1][Par.30][PI(s) : 22,21,18,27] - |
| PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo (Pos.14) *** | PI. TÁC. | II / | [Par.27][Par.3][PI(s) : 15,9,14,4] - [Par.3][Par.27][PI(s) : 10,14,29,40] - |
| PI.37. Cambio Útil Perceptible (Pos.15) | PI. Oper. | II / III / | [Par.11][Par.1][PI(s) : 10,36,37,40] - [Par.1][Par.11][PI(s) : 10,36,37,40] - [Par.30][Par.11][PI(s) : 22,2,37,0] - [Par.11][Par.30][PI(s) : 22,2,37,0] - |
| PI.13. Acción Inversa o Indirecta (Pos.16) *** | PI. Estr. | II / IV | [Par.11][Par.27][PI(s) : 10,13,19,35] - |
| PI.9. Anti-Acción Preliminar (Pos.17) *** | PI. Oper. | II / | [Par.27][Par.3][PI(s) : 15,9,14,4] - |
| PI.29. Variables Blandas Controlables (Pos.18) | PI. TÁC. | II / IV | [Par.3][Par.1][PI(s) : 8,15,29,34] - [Par.1][Par.3][PI(s) : 15,8,29,34] - [Par.3][Par.27][PI(s) : 10,14,29,40] - |
| PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas (Pos.19) | PI. Oper. | II / III / IV | [Par.11][Par.1][PI(s) : 10,36,37,40] - [Par.27][Par.1][PI(s) : 3,8,10,40] - [Par.1][Par.11][PI(s) : 10,36,37,40] - [Par.27][Par.30][PI(s) : 27,35,2,40] - [Par.3][Par.27][PI(s) : 10,14,29,40] - [Par.30][Par.27][PI(s) : 27,24,2,40] - |
| PI.39. Atmósfera/ Ambiente Inerte (Pos.20) *** | PI. Oper. | II / | [Par.30][Par.1][PI(s) : 22,21,27,39] - [Par.30][Par.3][PI(s) : 17,1,39,4] - |
| PI.19. Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante (Pos.21) *** | PI. Estr. | II / IV | [Par.27][Par.11][PI(s) : 10,24,35,19] - [Par.11][Par.27][PI(s) : 10,13,19,35] - |
| PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía (Pos.22) | PI. TÁC. | II / III / | [Par.1][Par.30][PI(s) : 22,21,18,27] - |
| PI.11. Compensación Anticipada (Pos.23) *** | PI. TÁC. | II / IV | [Par.1][Par.27][PI(s) : 1,3,11,27] - |
| PI.34. Descartar y Recuperar (Pos.24) *** | PI. TÁC. | II / | [Par.3][Par.1][PI(s) : 8,15,29,34] - [Par.1][Par.3][PI(s) : 15,8,29,34] - |
| PI.4. Asimetría/ Simetría (Pos.25) *** | PI. Oper. | II / | [Par.30][Par.3][PI(s) : 17,1,39,4] - [Par.27][Par.3][PI(s) : 15,9,14,4] - |

TABLA IX. DESCRIPCIÓN DE SOLUCIÓN RECOMENDADA DE ACUERDO CON CONTRADICCIONES

MÁS RELEVANTES IDENTIFICADAS PARA OBJETO EVALUADO: BUQUE DE CARGA ENCALLADO

DESAFÍO: Mejorar Desencallamiento de un buque de carga varado en el lecho marino del Canal de Suez afectado por la marea baja y la escasa visibilidad.

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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO cuando interactúa con FONDO MARINO DEL CANAL DE SUEZ y existe una función afectada:

Desencallamiento de un buque de carga varado en el lecho marino del Canal de Suez afectado por la marea baja y la escasa visibilidad., en un determinado espacio y tiempo. BUQUE DE CARGA ENCALLADO 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO con asterisco. No lea literalmente el nombre del objeto evaluado, asícielo a una solución posible para BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO, 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO

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: (+) 3. Largo de objeto móvil

MEJORAR (UDE): BUQUE DE CARGA ENCALLADO tiene Más Largo propio o distancia relativa, ya sea física o figurada, interactuando con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): BUQUE DE CARGA ENCALLADO tiene Más Factores dañinos que lo afectan interactuando con S2

Principios inventivos PI(s) : [1,15,17,24]

1. Segmentar / Integrar, PI Estr. (Pos.3):

- a. Dividir BUQUE DE CARGA ENCALLADO* 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO* en una sola entidad.
- c. Hacer que BUQUE DE CARGA ENCALLADO* sea fácil de desarmar o ensamblar.
- d. Aumentar o disminuir el grado de fragmentación o segmentación de BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación en espacio / Separación en subsistemas

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

15. Dinámica, PI Estr. (Pos.4):

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

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : 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.

17. Otra Dimensión o Campo, PI TÁC. (Pos.9):

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

f. Utilizar otro lado de una determinada dimensión o campo de BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.
Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación en espacio
Estrategia de solución para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : 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.

24. Intermediario, PI Tác. (Pos.12):

- a. Para BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, utilizar un artículo portador o un proceso intermediario.
- b. Fusionar BUQUE DE CARGA ENCALLADO* temporalmente con otro objeto (que se pueda remover fácilmente o lo haga por sí mismo).

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación en espacio
Estrategia de solución para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 1

Orden de contradicción wt.3

Parámetro por mejorar: (+) 3. Largo de objeto móvil

MEJORAR (UDE): BUQUE DE CARGA ENCALLADO tiene Más Largo propio o distancia relativa, ya sea física o figurada, interactuando con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (+) 11. Presión/ Tensión

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): BUQUE DE CARGA ENCALLADO tiene Más Presión o Tensión interactuando con S2

Principios inventivos PI(s) : [1,8,35,0]

1. Segmentar / Integrar, PI Estr. (Pos.3):

- a. Dividir BUQUE DE CARGA ENCALLADO* 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO* en una sola entidad.
- c. Hacer que BUQUE DE CARGA ENCALLADO* sea fácil de desarmar o ensamblar.
- d. Aumentar o disminuir el grado de fragmentación o segmentación de BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación en espacio / Separación en subsistemas

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

8. Contrapeso / Compensación, PI Tác. (Pos.6):

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

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

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación alternativa

Estrategia de solución para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Mejorar atributos

35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.7):

- a. Cambiar el estado físico o químico de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación según condición/
Separación alternativa

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

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 2

Orden de contradicción wt.8

Parámetro por mejorar: (+) 1. Pesadez de objeto móvil

MEJORAR (UDE): BUQUE DE CARGA ENCALLADO tiene Más Pesadez, valor, costo o restricción, ya sea física o figurada, interactuando con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): BUQUE DE CARGA ENCALLADO tiene Más Factores dañinos que lo afectan interactuando con S2

Principios inventivos PI(s) : [22,21,18,27]

22. Convertir Daño en Beneficio, PI Estr. (Pos.2):

- a. Utilizar factores dañinos, o efectos externos relacionados con los factores dañinos, para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* (en particular, los efectos del medio ambiente o alrededores) para lograr un efecto positivo con BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.
- b. Atenuar una acción primaria dañina agregando otra acción a BUQUE DE CARGA ENCALLADO* que contrarreste la acción dañina para minimizar su impacto.
- c. Amplificar o reducir factor o parte dañina de BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, hasta tal punto que ya no sea dañino.

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Integración en supersistema

Estrategia de solución para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : 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.

21. Saltar / Evitar, PI Tác. (Pos.13):

- a. Asegurar que con BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, el proceso o ciertas etapas (por ejemplo, operaciones destructivas, dañinas o peligrosas), se realicen a alta velocidad o durante un mínimo tiempo o magnitud de exposición al riesgo para BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.
- b. Eventualmente, saltar ciertas etapas de proceso de BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Mejorar desempeño

18. Vibraciones / Variaciones de Energía, PI Tác. (Pos.22):

- a. Mover BUQUE DE CARGA ENCALLADO* por ciclos, según sea necesario, con energías que lo activan.

- b. Hacer que BUQUE DE CARGA ENCALLADO* oscile o vibre. Aumentar su frecuencia (ej., hasta ultrasonido). Utilizar frecuencia de resonancia de BUQUE DE CARGA ENCALLADO*. Si es necesario, disminuir frecuencia.
- c. Utilizar campos que generen vibraciones en o para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* en lugar de generadores de vibraciones mecánicas. Combinar fuentes de oscilaciones (por ejemplo, ultrasónicas y electromagnéticas).
- d. Aplicar alternancia de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* o de sus funciones.

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación en tiempo

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

27. Objetos Baratos de Corta Vida, PI Estr. (Pos.5):

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

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación en subsistemas

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

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 3

Orden de contradicción wt.9

Parámetro por mejorar: (+) 27. Confiabilidad

MEJORAR (DE): BUQUE DE CARGA ENCALLADO tiene Más Confiabilidad deseada para interactuar con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): BUQUE DE CARGA ENCALLADO tiene Más Factores dañinos que lo afectan interactuando con S2

Principios inventivos PI(s) : [27,35,2,40]

27. Objetos Baratos de Corta Vida, PI Estr. (Pos.5):

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

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación en subsistemas

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

35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.7):

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

b. Cambiar la composición o condición de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación según condición/

Separación alternativa

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

2. Sacar / Agregar, PI Estr. (Pos.10):

a. Separar partes o propiedades de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* que interfieran, o seleccione la única parte (o propiedad) necesaria de BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

b. Agregar nuevas partes o propiedades a BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación en espacio

Estrategia de solución para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Mejorar atributos

40. Materiales/ Condiciones Compuestas, PI Oper. (Pos.19):

a. Cambiar en o para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* de un material, estado o condición, uniforme a uno compuesto, o viceversa.

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación según condición

Estrategia de solución para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Mejorar atributos

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 4

Orden de contradicción wt.11

Parámetro por mejorar: (+) 11. Presión/ Tensión

=> MEJORAR (UDE): BUQUE DE CARGA ENCALLADO tiene Más Presión o Tensión interactuando con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): BUQUE DE CARGA ENCALLADO tiene Más Factores dañinos que lo afectan interactuando con S2

Principios inventivos PI(s) : [22,2,37,0]

22. Convertir Daño en Beneficio, PI Estr. (Pos.2):

a. Utilizar factores dañinos, o efectos externos relacionados con los factores dañinos, para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* (en particular, los efectos del medio ambiente o alrededores) para lograr un efecto positivo con BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

b. Atenuar una acción primaria dañina agregando otra acción a BUQUE DE CARGA ENCALLADO* que contrarreste la acción dañina para minimizar su impacto.

c. Amplificar o reducir factor o parte dañina de BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, hasta tal punto que ya no sea dañino.

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Integración en supersistema

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

2. Sacar / Agregar, PI Estr. (Pos.10):

a. Separar partes o propiedades de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* que interfieran, o seleccione la única parte (o propiedad) necesaria de BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

b. Agregar nuevas partes o propiedades a BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación en espacio

Estrategia de solución para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Mejorar atributos

37. Cambio Perceptible Útil, PI Oper. (Pos.15):

a. Utilizar cambios de estado, dimensión o condición que se produzcan en BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : 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: BUQUE DE CARGA ENCALLADO tiene Más Confiabilidad deseada para interactuar con S2

Parámetro por preservar 39. Productividad

PRESERVAR: BUQUE DE CARGA ENCALLADO tiene más efecto deseable por parámetro 39.

Productividad

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

1. Segmentar / Integrar, PI Estr. (Pos.3):

a. Dividir BUQUE DE CARGA ENCALLADO* 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO* en una sola entidad.

c. Hacer que BUQUE DE CARGA ENCALLADO* sea fácil de desarmar o ensamblar.

d. Aumentar o disminuir el grado de fragmentación o segmentación de BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación en espacio / Separación en subsistemas

Estrategia de solución para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : 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.7):

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

b. Cambiar la composición o condición de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación según condición/
Separación alternativa

Estrategia de solución para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Mejorar atributos; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad,

Protección)

29. Variables Blandas Controlables, PI TÁC. (Pos.18):

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

b. Facilitar interacción de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO* (por ejemplo, aplicar oxidantes fuertes, cambios rápidos.).

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación según condición

Estrategia de solución para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

CONTRADICCIÓN ENTRE NECESIDADES POR SATISFACER N° 2

Parámetro por mejorar 27. Confiabilidad

MEJORAR: BUQUE DE CARGA ENCALLADO tiene Más Confiabilidad deseada para interactuar con S2

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

PRESERVAR: BUQUE DE CARGA ENCALLADO tiene más efecto deseable por parámetro 15. Duración de la acción de objeto móvil

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

2. Sacar / Agregar, PI Estr. (Pos.10):

a. Separar partes o propiedades de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* que interfieran, o seleccione la única parte (o propiedad) necesaria de BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

b. Agregar nuevas partes o propiedades a BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación en espacio

Estrategia de solución para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Mejorar atributos

35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.7):

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

b. Cambiar la composición o condición de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación según condición/
Separación alternativa

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

3. Calidad Local, PI Estr.(Pos.8):

- a. Mejorar calidad de manera localizada, para partes, componentes o condiciones de BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.
 - b. Cambiar la estructura, acción o procedimiento de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* de uniforme a no uniforme, o viceversa.
 - c. Cambiar un entorno externo (o influencia externa) de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* de uniforme a no uniforme, o viceversa.
 - d. Hacer que cada parte de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* funcione en las condiciones más adecuadas para su funcionamiento.
 - e. Hacer que cada parte de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* cumpla una función diferente y útil.
- Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación en espacio
- Estrategia de solución para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO* se sirva a sí mismo mediante la realización de funciones auxiliares útiles.
- b. Utilizar recursos, energía, o sustancias que BUQUE DE CARGA ENCALLADO* desperdicia o no utiliza.
- c. Incorporar recursos y/o funciones a BUQUE DE CARGA ENCALLADO* para auto servicio durante la operación.

Principio de separación para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : Separación en subsistemas / Separación alternativa

Estrategia de solución para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* : 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.