

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

## Documento de Trabajo para Construir una Solución Específica

**DESAFÍO DE INNOVACIÓN: Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes**

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

Sitio web: [www.aatrizinventor.com](http://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:** Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes

**VARIABLE FÍSICA O CARACTERÍSTICA:** Menos Seguridad para servir café caliente

**OBJETO S1:** VASO PLÁSTICO Tipo: Móvil

**OBJETO S2:** CLIENTES Tipo: Móvil

**VERBO DE ACCIÓN DESEADO:** Mejorar

**DESAFÍO DE INNOVACIÓN:**

**DESAFÍO:** Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes

**META DESEADA:** Más Seguridad para servir café caliente

**OBJETO EVALUADO:** VASO PLÁSTICO

**NECESIDAD POR SATISFACER > 13. Estabilidad**

**PARÁMETROS DE INNOVACIÓN SELECCIONADOS PARA EVALUAR:**

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

Hay Más dificultad para Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes porque:

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

VASO PLÁSTICO Tiene Más Pérdida de sustancia o valor relevante interactuando con S2

VASO PLÁSTICO Tiene Más Pérdida de tiempo o causa un cuello de botella interactuando con S2

VASO PLÁSTICO Tiene Menos Cumplimiento de resultado deseado interactuando con S2

Hay efectos indeseables que causan insatisfacción porque:

Hay Menos Seguridad para servir café caliente

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

Hay Más facilidad para Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes porque:

VASO PLÁSTICO Tiene Más Estabilidad deseada para interactuar con S2

Hay efecto deseable que causa satisfacción porque:

Hay Más Seguridad para servir café caliente

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

máximo )

DESAFÍO: Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes

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.

<b>Parámetros para evaluar</b>	<b>Entendido como VASO PLÁSTICO tiene:</b>
<b>Parámetros de efectos indeseables (UDE):</b>	<b>Efectos indeseables causas de insatisfacción</b>
(+) 1. Pesadez de objeto móvil	Más Pesadez, valor, costo o restricción, ya sea física o figurada, interactuando con S2
(+) 23. Pérdida de sustancia	Más Pérdida de sustancia o valor relevante interactuando con S2
(+) 25. Pérdida de tiempo	Más Pérdida de tiempo o causa un cuello de botella interactuando con S2
(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	Menos Cumplimiento de resultado deseado interactuando con S2
<b>Parámetro de efecto deseable (DE):</b>	<b>Efecto deseable para Necesidad por satisfacer</b>
(+) 13. Estabilidad	Más Estabilidad deseada para interactuar con S2
<b>Parámetros indeseables para análisis de sensibilidad:</b>	<b>Entendido como VASO PLÁSTICO tiene:</b>
(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Menos Forma, Composición o Configuración apropiada interactuando con S2
(+) 17. Temperatura/ nivel de actividad interna	Más Temperatura o nivel de actividad interna interactuando con S2
(+) 31. Objeto genera factores dañinos	Más Factores dañinos que genera afectando a S2 por interacción mutua.
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: VASO PLÁSTICO Y NECESIDAD A SATISFACER > 13. Estabilidad

DESAFÍO: Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes

PREF.: Parámetros preferidos: Mejorar 1. Pesadez de objeto móvil y Atenuar o Preservar 25. Pérdida 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.1	(+) Par.23	(+) Par.25 PREF.	(-) Par.29	(+) Par.13	Sum wt
<b>(+) 1. Pesadez objeto móvil PREF.</b>	wt		<b>wt.10 Compl.</b>	<b>wt.3 Compl.</b>	<b>wt.2 Compl.</b>	<b>wt.19 Compl.</b>	79%
	PI(s)	0,0,0,0	5,35,3,31	10,35,20,28	28,35,26,18	1,35,19,39	
<b>(+) 23. Pérdida de sustancia</b>	wt	<b>wt.20</b>		<b>wt.1 C.E.</b>	<b>wt.4 Top 5</b>	<b>wt.16</b>	78%
	PI(s)	35,6,23,40	0,0,0,0	15,18,35,10	35,10,24,31	2,14,30,40	
<b>(+) 25. Pérdida de tiempo</b>	wt	<b>wt.11</b>	<b>wt.8</b>		<b>wt.7</b>	<b>wt.15</b>	46%
	PI(s)	10,20,37,35	35,18,10,39	0,0,0,0	24,26,28,18	35,3,22,5	
<b>(-) 29. Cumplim. resultado deseado</b>	wt	<b>wt.12</b>	<b>wt.4 Top 5</b>	<b>wt.6 Compl.</b>		<b>wt.13</b>	52%
	PI(s)	28,32,13,18	35,31,10,24	32,26,28,18	0,0,0,0	30,18,0,0	
<b>(+) 13. Estabilidad</b>	wt	<b>wt.9</b>	<b>wt.16</b>	<b>wt.14 Compl.</b>	<b>wt.18</b>		29%
	PI(s)	21,35,2,39	2,14,30,40	35,27,0,0	18,0,0,0	0,0,0,0	
<b>Sum wt</b>		<b>32%</b>	<b>52%</b>	<b>100%</b>	<b>75%</b>	<b>25%</b>	

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: VASO PLÁSTICO

#### . NECESIDAD POR SATISFACER > 13. Estabilidad

DESAFÍO: Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes

Selección de Tabla II : Contradicción esencial wt.1 y Complementarias con parámetros preferidos: wt.2/wt.3/wt.6/wt.10							
Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic.	Peso	PI. Ord.1	PI. Ord.2	PI. Ord.3	PI. Ord.4
(+) 23. Pérdida de sustancia	(+) 25. Pérdida de tiempo	Esencial	wt.1	<b>15 Es.</b>	<b>18 Es.</b>	<b>35 Es.</b>	<b>10 Es.</b>
(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	Compl.1	wt.2	28	<b>35 Es.</b>	26	<b>18 Es.</b>
(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(+) 25. Pérdida de tiempo	Compl.2	wt.3	<b>10 Es.</b>	<b>35 Es.</b>	20	28
(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	(+) 25. Pérdida de tiempo	Compl.3	wt.6	32	26	28	<b>18 Es.</b>
(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(+) 23. Pérdida de sustancia	Compl.4	wt.10	5	<b>35 Es.</b>	3	31

#### Principios inventivos (PI) seleccionados para Solución Base

PI.15. Dinámica - tipo estratégico

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

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

PI.10. Acción Preliminar - tipo estratégico

PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico

PI.26. Copiar/ Replicar - tipo estratégico

PI.20. Continuidad de Acción Útil - **tipo operativo**

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

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

PI.3. Calidad local - tipo estratégico

PI.31. Usar/ Remover Partes No Usadas - **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: VASO PLÁSTICO, NECESIDAD A SATISFACER : 13. Estabilidad**

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	Pl. Ord.1	Pl. Ord.2	Pl. Ord.3	Pl. Ord.4
13. Estabilidad	38. Extensión de automatización/ autonomía	1	<b>8 nT2</b>	35	0
13. Estabilidad	35. Adaptabilidad o versatilidad	35	30	<b>34 nT2</b>	2
13. Estabilidad	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	2	35	10	<b>16 nT2</b>
13. Estabilidad	33. Facilidad de operación	32	35	30	0
13. Estabilidad	32. Facilidad de lograr resultado deseado	35	19 nT3	0	0
13. Estabilidad	19. Uso de energía de objeto móvil	13 nT3	19 nT3	0	0
13. Estabilidad	39. Productividad	23 nT3	35	40 nT3	3
13. Estabilidad	27. Confiabilidad	0	0	0	0
13. Estabilidad	13. Estabilidad	0	0	0	0
13. Estabilidad	15. Duración de la acción de objeto móvil	13 nT3	27 nT3	10	35



(+) 23. Pérdida de sustancia	(+) 25. Pérdida de tiempo	Esencial	wt.1	<b>15 Es.</b>	<b>18 Es.</b>	<b>35 Es.</b>	<b>10 Es.</b>
(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	Compl.1	wt.2	28	<b>35 Es.</b>	26	<b>18 Es.</b>
(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(+) 25. Pérdida de tiempo	Compl.2	wt.3	<b>10 Es.</b>	<b>35 Es.</b>	20	28
(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	(+) 25. Pérdida de tiempo	Compl.3	wt.6	32	26	28	<b>18 Es.</b>
(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(+) 23. Pérdida de sustancia	Compl.4	wt.10	5	<b>35 Es.</b>	3	31
13. Estabilidad	38. Extensión de automatización/ autonomía	NS.1	wns.1	1	8	<b>35 Es.</b>	0
13. Estabilidad	35. Adaptabilidad o versatilidad	NS.2	wns.2	<b>35 Es.</b>	30	34	2
13. Estabilidad	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	NS.3	wns.3	2	<b>35 Es.</b>	<b>10 Es.</b>	16

### 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.24. Intermediario (Pos.8) ***	PI. TÁC.	[Par.29][Par.23][ PI(s) : 35,31,10,24] - [Par.23][Par.29][ PI(s) : 35,10,24,31] - [Par.25][Par.29][ PI(s) : 24,26,28,18] -
PI.21. Saltar/ Evitar (Pos.10) ***	PI. TÁC.	[Par.13][Par.1][ PI(s) : 21,35,2,39] -
PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo (Pos.14) ***	PI. TÁC.	[Par.13][Par.23][ PI(s) : 2,14,30,40] - [Par.23][Par.13][ PI(s) : 2,14,30,40] -

### 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: VASO PLÁSTICO interactúa con S2: CLIENTES, 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 VASO PLÁSTICO 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:**

**N°1 Mejorar: (+) 23. Pérdida de sustancia y Atenuar o Preservar: (+) 25. Pérdida de tiempo**

**PI.15. Dinámica - tipo estratégico (1)**

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

**PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía - tipo táctico (2)**

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

**PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (3)**

- a. Cambiar el estado físico o químico de VASO PLÁSTICO\* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\*.

**PI.10. Acción Preliminar - tipo estratégico (4)**

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

**Nº2 Mejorar: (+) 1. Pesadez de objeto móvil y Atenuar o Preservar: (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado**

**PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico (5)**

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

**PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (6)**

- a. Cambiar el estado físico o químico de VASO PLÁSTICO\* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\*.

**PI.26. Copiar/ Replicar - tipo estratégico (7)**

- a. En lugar de VASO PLÁSTICO\*, 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 VASO PLÁSTICO\*, 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.18. Vibraciones / Variaciones de Energía - tipo táctico (8)**

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

**Nº3 Mejorar: (+) 1. Pesadez de objeto móvil y Atenuar o Preservar: (+) 25. Pérdida de tiempo**

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

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

parcialmente).

b. Predisponer VASO PLÁSTICO\* 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.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (10)**

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

b. Cambiar la composición o condición de VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\*.

**PI.20. Continuidad de Acción Útil - tipo operativo (11)**

a. Asegurarse de que el trabajo se realice de forma continua con VASO PLÁSTICO\*.

b. Hacer que todas las partes de VASO PLÁSTICO\* funcionen a plena carga, todo el tiempo.

c. Eliminar todas las acciones o trabajos inactivos o intermitentes de VASO PLÁSTICO\*.

**PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico (12)**

a. Reemplazar una acción natural o manual, en o para VASO PLÁSTICO\*, por una acción mecánica o herramienta.

b. Reemplazar medios mecánicos, en o para VASO PLÁSTICO\*, 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 VASO PLÁSTICO\*.

d. Cambiar en o para VASO PLÁSTICO\* de campos estáticos a móviles, de campos no estructurados a aquellos que tienen estructura, o viceversa.

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

**N°4 Mejorar: (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado y Atenuar o Preservar: (+) 25. Pérdida de tiempo**

**PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color - tipo estratégico (13)**

a. Cambiar como es percibido, la apariencia, o forma de VASO PLÁSTICO\* en relación con objeto S2 con el que interactúa.

b. Cambiar el color de VASO PLÁSTICO\* o su entorno externo.

c. Cambiar la transparencia de VASO PLÁSTICO\* o su entorno externo.

**PI.26. Copiar/ Replicar - tipo estratégico (14)**

a. En lugar de VASO PLÁSTICO\*, 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 VASO PLÁSTICO\*, 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.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico (15)**

a. Reemplazar una acción natural o manual, en o para VASO PLÁSTICO\*, por una acción mecánica o herramienta.

b. Reemplazar medios mecánicos, en o para VASO PLÁSTICO\*, 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 VASO PLÁSTICO\*.

d. Cambiar en o para VASO PLÁSTICO\* de campos estáticos a móviles, de campos no estructurados a aquellos que tienen estructura, o viceversa.

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

**PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía - tipo táctico (16)**

a. Mover VASO PLÁSTICO\* por ciclos con energías que lo activan.

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

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

d. Aplicar alternancia de VASO PLÁSTICO\* o de sus partes o funciones.

**Nº5 Mejorar: (+) 1. Pesadez de objeto móvil y Atenuar o Preservar: (+) 23. Pérdida de sustancia**

**PI.5. Fusionar/ Separar - tipo operativo (17)**

a. Acercar VASO PLÁSTICO\* o fusionarlo con otros objetos con operaciones o funciones similares o idénticas.

b. Unir VASO PLÁSTICO\* o fusionarlo con otros objetos con operaciones o funciones similares para que actúen juntos al mismo tiempo.

c. Fusionar en VASO PLÁSTICO\* diferentes formas o acciones.

d. Si hay objetos fusionados a VASO PLÁSTICO\*, y si es necesario, aplicar una acción de separación.

**PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (18)**

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

b. Cambiar la composición o condición de VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\*.

**PI.3. Calidad local - tipo estratégico (19)**

a. Mejorar calidad de VASO PLÁSTICO de manera localizada.

b. Cambiar la estructura, acción o procedimiento de VASO PLÁSTICO\* de uniforme a no uniforme, o viceversa.

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

d. Hacer que cada parte de VASO PLÁSTICO\* funcione en las condiciones más adecuadas.

e. Hacer que cada parte de VASO PLÁSTICO\* cumpla una función diferente y útil.

**PI.31. Usar/ Remover Partes No Usadas - tipo operativo (20)**

a. Aprovechar las partes no utilizadas de VASO PLÁSTICO\*

b. Eliminar o no utilizar partes innecesarias de VASO PLÁSTICO\*.

**Nº6 Mejorar: 13. Estabilidad y Preservar: 38. Extensión de automatización/ autonomía**

**PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico (21)**

a. Dividir VASO PLÁSTICO\* en partes existentes y nuevas, cada una con distintas funciones,

- b. Integrar distintas partes de VASO PLÁSTICO\* en una sola función.
- c. Hacer que VASO PLÁSTICO\* sea fácil de desarmar o ensamblar.
- d. Ajustar fragmentación o segmentación de VASO PLÁSTICO\*, según sea necesario.

**PI.8. Contrapeso/ Compensación - tipo táctico (22)**

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

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

- a. Cambiar el estado físico o químico de VASO PLÁSTICO\* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\*.

**Nº7 Mejorar: 13. Estabilidad y Preservar: 35. Adaptabilidad o versatilidad**

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

- a. Cambiar el estado físico o químico de VASO PLÁSTICO\* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\*.

**PI.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar - tipo táctico (25)**

- 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 VASO PLÁSTICO\*, en vez de estructuras tridimensionales complejas, en tipo y número de componentes y formas.
- b. Separar/aislar VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\* 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.34. Descartar y Recuperar - tipo táctico (26)**

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

**PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico (27)**

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

**Nº8 Mejorar: 13. Estabilidad y Preservar: 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener**

**PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico (28)**

- a. Separar partes y propiedades de VASO PLÁSTICO\* que interfieran, o seleccionar la única necesaria.

b. Agregar nuevas partes o propiedades a VASO PLÁSTICO\*.

**PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (29)**

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

b. Cambiar la composición o condición de VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\*.

**PI.10. Acción Preliminar - tipo estratégico (30)**

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

b. Predisponer VASO PLÁSTICO\* 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.16. Acciones Parciales o Excesivas - tipo operativo (31)**

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

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

**PI.24. Intermediario (Pos.(8) - tipo táctico (32)**

a. Para VASO PLÁSTICO\*, utilizar un artículo portador o un proceso intermediario. b. Fusionar VASO PLÁSTICO\* temporalmente con otro objeto (que se pueda remover fácilmente o lo haga por sí mismo).

**PI.21. Saltar/ Evitar (Pos.(10) - tipo táctico (33)**

a. Asegurar que con VASO PLÁSTICO\*, 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 VASO PLÁSTICO\*.

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

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

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

c. Mover VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\*.

e. Pasar VASO PLÁSTICO\* de movimiento lineal a giratorio, utilizar fuerzas centrífugas.

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

**TABLA VI. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA OBJETO EVALUADO: VASO PLÁSTICO DESAFÍO: Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes**

**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	23	25	29	13. Estabilidad	95.17	100	96.38
---	---	----	----	----	-----------------	-------	-----	-------

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	23	25	29	13. Estabilidad (E)	95.17	100	96.38
II.a	1	23	29	31	19. Uso de energía de objeto móvil	93.4	100	95.05
III.a	1	25	29	31	19. Uso de energía de objeto móvil	93.4	100	95.05
IV.a	1	17	23	29	39. Productividad	93.13	100	94.85
V.a	1	12	25	29	13. Estabilidad	91.54	100	93.66

#### 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	23	29	31	13. Estabilidad	96.45	67.42	89.19	-
II.b	1	23	25	29	13. Estabilidad (E)	95.17	100	96.38	I.a
III.b	1	12	23	29	13. Estabilidad	95.17	21.8	76.83	-
IV.b	1	12	29	31	19. Uso de energía de objeto móvil	93.74	12.96	73.55	-
V.b	1	23	29	31	19. Uso de energía de objeto móvil	93.4	100	95.05	II.a

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

DESAFÍO: Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes

Necesidad por satisfacer evaluada: **13. Estabilidad**

UDEs: (+) 1. Pesadez de objeto móvil// (+) 23. Pérdida de sustancia// (+) 25. Pérdida de tiempo// (-) 29.

Cumplimiento de resultado deseado

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
<b>13. Estabilidad</b>	(+) 23. Pérdida de sustancia	(+) 25. Pérdida de tiempo	[15,18,35,10]	95.17	100	96.38
39. Productividad	(+) 23. Pérdida de sustancia	(+) 25. Pérdida de tiempo	[15,18,35,10]	88.99	100	91.74
19. Uso de energía de objeto móvil	(+) 23. Pérdida de sustancia	(+) 25. Pérdida de tiempo	[15,18,35,10]	81.74	100	86.31
35. Adaptabilidad o versatilidad	(+) 23. Pérdida de sustancia	(+) 25. Pérdida de tiempo	[15,18,35,10]	72.8	100	79.6
32. Facilidad de lograr resultado deseado	(+) 23. Pérdida de sustancia	(+) 25. Pérdida de tiempo	[15,18,35,10]	68	100	76
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(+) 25. Pérdida de tiempo	[10,35,20,28]	83.44	26.55	69.21
27. Confiabilidad	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(+) 25. Pérdida de tiempo	[10,35,20,28]	77.36	26.55	64.66
33. Facilidad de operación	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(+) 25. Pérdida de tiempo	[10,35,20,28]	70.57	26.55	59.57
15. Duración de la acción de objeto móvil	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(+) 25. Pérdida de tiempo	[10,35,20,28]	62.91	26.55	53.82

38. Extensión de automatización/ autonomía	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	[28,35,26,18]	42.03	13.26	34.83
--	--------------------------------	---	---------------	-------	-------	-------

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: 13. Estabilidad.**

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

DESAFÍO: Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes  
Análisis de participación principios inventivos en TABLA II. MATRIZ DE CONTRADICCIÓN ESPECÍFICA.  
Parámetros evaluados para Objeto VASO PLÁSTICO:

Par. UDEs:

- (+) 1. Pesadez de objeto móvil
- (+) 23. Pérdida de sustancia
- (+) 25. Pérdida de tiempo
- (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado

Par. NS: (+) 13. Estabilidad

\*\*\* : 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.35. Transformación / Cambio de Parámetros (Pos.1)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.23][Par.1][ PI(s) : 35,6,23,40] - [Par.25][Par.1][ PI(s) : 10,20,37,35] - [Par.13][Par.1][ PI(s) : 21,35,2,39] - [Par.1][Par.23][ PI(s) : 5,35,3,31] - [Par.25][Par.23][ PI(s) : 35,18,10,39] - [Par.29][Par.23][ PI(s) : 35,31,10,24] - [Par.1][Par.25][ PI(s) : 10,35,20,28] - [Par.23][Par.25][ PI(s) : 15,18,35,10] - [Par.13][Par.25][ PI(s) : 35,27,0,0] - [Par.1][Par.29][ PI(s) : 28,35,26,18] - [Par.23][Par.29][ PI(s) : 35,10,24,31] - [Par.1][Par.13][ PI(s) : 1,35,19,39] - [Par.25][Par.13][ PI(s) : 35,3,22,5] -

PI.10. Acción Preliminar (Pos.2)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.25][Par.1][ PI(s) : 10,20,37,35] - [Par.25][Par.23][ PI(s) : 35,18,10,39] - [Par.29][Par.23][ PI(s) : 35,31,10,24] - [Par.1][Par.25][ PI(s) : 10,35,20,28] - [Par.23][Par.25][ PI(s) : 15,18,35,10] - [Par.23][Par.29][ PI(s) : 35,10,24,31] -
PI.28. Sustitución de Mecánica (Pos.3)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.29][Par.1][ PI(s) : 28,32,13,18] - [Par.1][Par.25][ PI(s) : 10,35,20,28] - [Par.29][Par.25][ PI(s) : 32,26,28,18] - [Par.1][Par.29][ PI(s) : 28,35,26,18] - [Par.25][Par.29][ PI(s) : 24,26,28,18] -
PI.2. Sacar/ Agregar (Pos.4)	PI. Estr.	II / IV	[Par.13][Par.1][ PI(s) : 21,35,2,39] - [Par.13][Par.23][ PI(s) : 2,14,30,40] - [Par.23][Par.13][ PI(s) : 2,14,30,40] -
PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía (Pos.5)	PI. Tác.	II / III / IV	[Par.29][Par.1][ PI(s) : 28,32,13,18] - [Par.25][Par.23][ PI(s) : 35,18,10,39] - [Par.23][Par.25][ PI(s) : 15,18,35,10] - [Par.29][Par.25][ PI(s) : 32,26,28,18] - [Par.1][Par.29][ PI(s) : 28,35,26,18] - [Par.25][Par.29][ PI(s) : 24,26,28,18] - [Par.13][Par.29][ PI(s) : 18,0,0,0] - [Par.29][Par.13][ PI(s) : 30,18,0,0] -
PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color (Pos.6)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.29][Par.1][ PI(s) : 28,32,13,18] - [Par.29][Par.25][ PI(s) : 32,26,28,18] -
PI.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar (Pos.7)	PI. Tác.	II / IV	[Par.13][Par.23][ PI(s) : 2,14,30,40] - [Par.23][Par.13][ PI(s) : 2,14,30,40] - [Par.29][Par.13][ PI(s) : 30,18,0,0] -
PI.24. Intermediario (Pos.8) ***	PI. Tác.	II /	[Par.29][Par.23][ PI(s) : 35,31,10,24] - [Par.23][Par.29][ PI(s) : 35,10,24,31] - [Par.25][Par.29][ PI(s) : 24,26,28,18] -
PI.5. Fusionar/ Separar (Pos.9)	<b>PI. Oper.</b>	II / III / IV	[Par.1][Par.23][ PI(s) : 5,35,3,31] - [Par.25][Par.13][ PI(s) : 35,3,22,5] -
PI.21. Saltar/ Evitar (Pos.10) ***	PI. Tác.	II /	[Par.13][Par.1][ PI(s) : 21,35,2,39] -
PI.15. Dinámica (Pos.11)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.23][Par.25][ PI(s) : 15,18,35,10] -
PI.1. Segmentar/ Integrar (Pos.12)	PI. Estr.	II / IV	[Par.1][Par.13][ PI(s) : 1,35,19,39] -
PI.26. Copiar/ Replicar (Pos.13)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.29][Par.25][ PI(s) : 32,26,28,18] - [Par.1][Par.29][ PI(s) : 28,35,26,18] - [Par.25][Par.29][ PI(s) : 24,26,28,18] -
PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo (Pos.14) ***	PI. Tác.	II /	[Par.13][Par.23][ PI(s) : 2,14,30,40] - [Par.23][Par.13][ PI(s) : 2,14,30,40] -

PI.20. Continuidad de Acción Útil (Pos.15)	<b>PI. Oper.</b>	II / III /	[Par.25][Par.1][ PI(s) : 10,20,37,35] - [Par.1][Par.25][ PI(s) : 10,35,20,28] -
PI.3. Calidad local (Pos.16)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.1][Par.23][ PI(s) : 5,35,3,31] - [Par.25][Par.13][ PI(s) : 35,3,22,5] -
PI.31. Usar/ Remover Partes No Usadas (Pos.17)	<b>PI. Oper.</b>	II / III /	[Par.1][Par.23][ PI(s) : 5,35,3,31] - [Par.29][Par.23][ PI(s) : 35,31,10,24] - [Par.23][Par.29][ PI(s) : 35,10,24,31] -
PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida (Pos.18) ***	PI. Estr.	II / IV	[Par.13][Par.25][ PI(s) : 35,27,0,0] -
PI.6. Universalidad (Pos.19) ***	PI. Tác.	II /	[Par.23][Par.1][ PI(s) : 35,6,23,40] -
PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas (Pos.20) ***	<b>PI. Oper.</b>	II / IV	[Par.23][Par.1][ PI(s) : 35,6,23,40] - [Par.13][Par.23][ PI(s) : 2,14,30,40] - [Par.23][Par.13][ PI(s) : 2,14,30,40] -
PI.39. Atmósfera/ Ambiente Inerte (Pos.21) ***	<b>PI. Oper.</b>	II /	[Par.13][Par.1][ PI(s) : 21,35,2,39] - [Par.25][Par.23][ PI(s) : 35,18,10,39] - [Par.1][Par.13][ PI(s) : 1,35,19,39] -
PI.37. Cambio Útil Perceptible (Pos.22) ***	<b>PI. Oper.</b>	II /	[Par.25][Par.1][ PI(s) : 10,20,37,35] -
PI.23. Realimentación (Pos.23) ***	<b>PI. Oper.</b>	II / IV	[Par.23][Par.1][ PI(s) : 35,6,23,40] -
PI.22. Convertir Daño en Beneficio (Pos.24) ***	PI. Estr.	II /	[Par.25][Par.13][ PI(s) : 35,3,22,5] -
PI.19. Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante (Pos.25) ***	PI. Estr.	II / IV	[Par.1][Par.13][ PI(s) : 1,35,19,39] -
PI.13. Acción Inversa o Indirecta (Pos.26) ***	PI. Estr.	II / IV	[Par.29][Par.1][ PI(s) : 28,32,13,18] -

**TABLA IX. DESCRIPCIÓN DE SOLUCIÓN RECOMENDADA DE ACUERDO CON CONTRADICCIONES**

## **MÁS RELEVANTES IDENTIFICADAS PARA OBJETO EVALUADO: VASO PLÁSTICO**

**DESAFÍO:** Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes

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 VASO PLÁSTICO cuando interactúa con CLIENTES y existe una función afectada: Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes, en un determinado espacio y tiempo. VASO PLÁSTICO 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 VASO PLÁSTICO con asterisco. No lea literalmente el nombre del objeto evaluado, asícielo a una solución posible para VASO PLÁSTICO\*.

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 VASO PLÁSTICO, 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 VASO PLÁSTICO**

**NECESIDAD POR SATISFACER: 13. Estabilidad**

Principios inventivos estratégicos: Pl. Estr.

Principios inventivos tácticos: Pl. 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: (+) 23. Pérdida de sustancia**

MEJORAR (UDE): VASO PLÁSTICO tiene Más Pérdida de sustancia o valor relevante interactuando con S2

#### **Parámetro por atenuar o preservar: (+) 25. Pérdida de tiempo**

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): VASO PLÁSTICO tiene Más Pérdida de tiempo o causa un cuello de botella interactuando con S2

**Principios inventivos PI(s) : [15,18,35,10]**

#### **15. Dinámica, PI Estr. (Pos.11):**

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

Principio de separación para VASO PLÁSTICO\* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : 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.

#### **18. Vibraciones / Variaciones de Energía, PI Tác. (Pos.5):**

- a. Mover VASO PLÁSTICO\* por ciclos, según sea necesario, con energías que lo activan.
- b. Hacer que VASO PLÁSTICO\* oscile o vibre. Aumentar su frecuencia (ej., hasta ultrasonido). Utilizar frecuencia de resonancia de VASO PLÁSTICO\*. Si es necesario, disminuir frecuencia.
- c. Utilizar campos que generen vibraciones en o para VASO PLÁSTICO\* en lugar de generadores de vibraciones mecánicas. Combinar fuentes de oscilaciones (por ejemplo, ultrasónicas y electromagnéticas).
- d. Aplicar alternancia de VASO PLÁSTICO\* o de sus funciones.

Principio de separación para VASO PLÁSTICO\* : Separación en tiempo

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

#### **35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.1):**

- a. Cambiar el estado físico o químico de VASO PLÁSTICO\* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\*.

Principio de separación para VASO PLÁSTICO\* : Separación según condición/ Separación alternativa

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

## **10. Acción Preliminar, PI Estr. (Pos.2):**

- a. Realizar el cambio requerido en o para VASO PLÁSTICO\*, antes de que sea necesario (ya sea total o parcialmente).
- b. Predisponer VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño

## **CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 1**

### **Orden de contradicción wt.2**

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

MEJORAR (UDE): VASO PLÁSTICO tiene Más Pesadez, valor, costo o restricción, ya sea física o figurada, interactuando con S2

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

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): VASO PLÁSTICO tiene Menos Cumplimiento de resultado deseado interactuando con S2

**Principios inventivos PI(s) : [28,35,26,18]**

#### **28. Sustitución de Mecánica, PI Estr. (Pos.3):**

- a. Reemplazar una acción natural o manual, en o para VASO PLÁSTICO\*, por una acción mecánica o herramienta.
- b. Reemplazar medios mecánicos, en o para VASO PLÁSTICO\*, 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 VASO PLÁSTICO\*.
- d. Cambiar en o para VASO PLÁSTICO\* de campos estáticos a móviles, de campos no estructurados a aquellos que tienen estructura, o viceversa.
- e. Utilizar en o para VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\* : Separación según condición

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : Mejorar atributos

#### **35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.1):**

- a. Cambiar el estado físico o químico de VASO PLÁSTICO\* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\*.

Principio de separación para VASO PLÁSTICO\* : Separación según condición/ Separación alternativa

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : Mejorar atributos; Mejorar 7 factores de calidad

(Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección)

#### **26. Copiar / Replicar, PI Estr. (Pos.13):**

- a. En lugar de VASO PLÁSTICO\*, 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 VASO PLÁSTICO\*, 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 VASO PLÁSTICO\* : Separación en espacio

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

#### **18. Vibraciones / Variaciones de Energía, PI TÁC. (Pos.5):**

- a. Mover VASO PLÁSTICO\* por ciclos, según sea necesario, con energías que lo activan.
- b. Hacer que VASO PLÁSTICO\* oscile o vibre. Aumentar su frecuencia (ej., hasta ultrasonido). Utilizar frecuencia de resonancia de VASO PLÁSTICO\*. Si es necesario, disminuir frecuencia.
- c. Utilizar campos que generen vibraciones en o para VASO PLÁSTICO\* en lugar de generadores de vibraciones mecánicas. Combinar fuentes de oscilaciones (por ejemplo, ultrasónicas y electromagnéticas).
- d. Aplicar alternancia de VASO PLÁSTICO\* o de sus funciones.

Principio de separación para VASO PLÁSTICO\* : Separación en tiempo

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

## **CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 2**

### **Orden de contradicción wt.3**

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

MEJORAR (UDE): VASO PLÁSTICO tiene Más Pesadez, valor, costo o restricción, ya sea física o figurada, interactuando con S2

#### **Parámetro por atenuar o preservar: (+) 25. Pérdida de tiempo**

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): VASO PLÁSTICO tiene Más Pérdida de tiempo o causa un cuello de botella interactuando con S2

**Principios inventivos PI(s) : [10,35,20,28]**

#### **10. Acción Preliminar, PI Estr. (Pos.2):**

- a. Realizar el cambio requerido en o para VASO PLÁSTICO\*, antes de que sea necesario (ya sea total o parcialmente).
- b. Predisponer VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño

#### **35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.1):**

- a. Cambiar el estado físico o químico de VASO PLÁSTICO\* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\*.

Principio de separación para VASO PLÁSTICO\* : Separación según condición/ Separación alternativa

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

#### **20. Continuidad de Acción Útil, PI Oper. (Pos.15):**

- a. Asegurarse de que el trabajo se realice de forma continua con VASO PLÁSTICO\*.
- b. Hacer que todas las partes de VASO PLÁSTICO\* funcionen a plena carga, todo el tiempo.
- c. Eliminar todas las acciones o trabajos inactivos o intermitentes de VASO PLÁSTICO\*.

Principio de separación para VASO PLÁSTICO\* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

### **28. Sustitución de Mecánica, PI Estr. (Pos.3):**

- a. Reemplazar una acción natural o manual, en o para VASO PLÁSTICO\*, por una acción mecánica o herramienta.
- b. Reemplazar medios mecánicos, en o para VASO PLÁSTICO\*, 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 VASO PLÁSTICO\*.
- d. Cambiar en o para VASO PLÁSTICO\* de campos estáticos a móviles, de campos no estructurados a aquellos que tienen estructura, o viceversa.
- e. Utilizar en o para VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\* : Separación según condición

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : Mejorar atributos

## **CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 3**

### **Orden de contradicción wt.6**

#### **Parámetro por mejorar: (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado**

MEJORAR (UDE): VASO PLÁSTICO tiene Menos Cumplimiento de resultado deseado interactuando con S2

#### **Parámetro por atenuar o preservar: (+) 25. Pérdida de tiempo**

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): VASO PLÁSTICO tiene Más Pérdida de tiempo o causa un cuello de botella interactuando con S2

**Principios inventivos PI(s) : [32,26,28,18]**

### **32. Cambiar Percepción / Apariencia / Color, PI Estr. (Pos.6):**

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

Principio de separación para VASO PLÁSTICO\* : Separación según condición

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

### **26. Copiar / Replicar, PI Estr. (Pos.13):**

- a. En lugar de VASO PLÁSTICO\*, 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 VASO PLÁSTICO\*, 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 VASO PLÁSTICO\* : Separación en espacio

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

## **28. Sustitución de Mecánica, PI Estr. (Pos.3):**

- a. Reemplazar una acción natural o manual, en o para VASO PLÁSTICO\*, por una acción mecánica o herramienta.
- b. Reemplazar medios mecánicos, en o para VASO PLÁSTICO\*, 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 VASO PLÁSTICO\*.
- d. Cambiar en o para VASO PLÁSTICO\* de campos estáticos a móviles, de campos no estructurados a aquellos que tienen estructura, o viceversa.
- e. Utilizar en o para VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\* : Separación según condición

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : Mejorar atributos

## **18. Vibraciones / Variaciones de Energía, PI TÁC. (Pos.5):**

- a. Mover VASO PLÁSTICO\* por ciclos, según sea necesario, con energías que lo activan.
- b. Hacer que VASO PLÁSTICO\* oscile o vibre. Aumentar su frecuencia (ej., hasta ultrasonido). Utilizar frecuencia de resonancia de VASO PLÁSTICO\*. Si es necesario, disminuir frecuencia.
- c. Utilizar campos que generen vibraciones en o para VASO PLÁSTICO\* en lugar de generadores de vibraciones mecánicas. Combinar fuentes de oscilaciones (por ejemplo, ultrasónicas y electromagnéticas).
- d. Aplicar alternancia de VASO PLÁSTICO\* o de sus funciones.

Principio de separación para VASO PLÁSTICO\* : Separación en tiempo

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

## **CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 4**

### **Orden de contradicción wt.10**

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

=> MEJORAR (UDE): VASO PLÁSTICO tiene Más Pesadez, valor, costo o restricción, ya sea física o figurada, interactuando con S2

#### **Parámetro por atenuar o preservar: (+) 23. Pérdida de sustancia**

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): VASO PLÁSTICO tiene Más Pérdida de sustancia o valor relevante interactuando con S2

**Principios inventivos PI(s) : [5,35,3,31]**

## **5. Fusionar / Separar, PI Oper. (Pos.9):**

- a. Acercar VASO PLÁSTICO\* o fusionarlo con otros objetos con operaciones o funciones similares o idénticas.
- b. Acercar VASO PLÁSTICO\* o fusionarlo con otros objetos con operaciones o funciones similares para que actúen juntos al mismo tiempo.
- c. Fusionar diferentes formas o acciones en VASO PLÁSTICO\*.
- d. Si hay objetos fusionados a VASO PLÁSTICO\*, y si es necesario, aplicar una acción de separación.

Principio de separación para VASO PLÁSTICO\* : Integración en supersistema

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : Mejorar atributos

## **35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.1):**

- a. Cambiar el estado físico o químico de VASO PLÁSTICO\* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\*.

Principio de separación para VASO PLÁSTICO\* : Separación según condición/ Separación alternativa

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

### **3. Calidad Local, PI Estr.(Pos.16):**

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

Principio de separación para VASO PLÁSTICO\* : Separación en espacio

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : 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.

### **31. Usar/Eliminar Partes no Utilizadas, PI Oper. (Pos.17):**

- a. Aprovechar las partes no utilizadas de VASO PLÁSTICO\*.
- b. Eliminar o no utilizar partes innecesarias de VASO PLÁSTICO\*.

(por ejemplo, hacer un objeto poroso o eliminar acciones o condiciones innecesarias, agregar elementos porosos - insertos, revestimientos, etc. Si un objeto ya es poroso o tiene espacios disponibles, úselos para introducir sustancias o funciones útiles).

Principio de separación para VASO PLÁSTICO\* : Separación según condición

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

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

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

### **CONTRADICCIÓN ENTRE NECESIDADES POR SATISFACER N° 1**

#### **Parámetro por mejorar 13. Estabilidad**

MEJORAR: VASO PLÁSTICO tiene Más Estabilidad deseada para interactuar con S2

#### **Parámetro por preservar 38. Extensión de automatización/ autonomía**

PRESERVAR: VASO PLÁSTICO tiene más efecto deseable por parámetro 38. Extensión de automatización/ autonomía

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

#### **1. Segmentar / Integrar, PI Estr. (Pos.12):**

- a. Dividir VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\* en una sola entidad.

c. Hacer que VASO PLÁSTICO\* sea fácil de desarmar o ensamblar.

d. Aumentar o disminuir el grado de fragmentación o segmentación de VASO PLÁSTICO\*.

Principio de separación para VASO PLÁSTICO\* : Separación en espacio / Separación en subsistemas

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : 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.):**

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

b. Para compensar pesadez/liviandad o incidencia de VASO PLÁSTICO\*, hacer que interactúe con el entorno.

Por ejemplo, compensar pesadez de VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\* : Separación alternativa

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : Mejorar atributos

#### **35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.1):**

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

b. Cambiar la composición o condición de VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\*.

Principio de separación para VASO PLÁSTICO\* : Separación según condición/ Separación alternativa

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

### **CONTRADICCIÓN ENTRE NECESIDADES POR SATISFACER N° 2**

#### **Parámetro por mejorar 13. Estabilidad**

MEJORAR: VASO PLÁSTICO tiene Más Estabilidad deseada para interactuar con S2

#### **Parámetro por preservar 35. Adaptabilidad o versatilidad**

PRESERVAR: VASO PLÁSTICO tiene más efecto deseable por párametro 35. Adaptabilidad o versatilidad

Principios inventivos PI(s) : [35,30,34,2]

#### **35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.1):**

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

b. Cambiar la composición o condición de VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\*.

Principio de separación para VASO PLÁSTICO\* : Separación según condición/ Separación alternativa

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : Mejorar atributos; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad,

Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección)

### **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 VASO PLÁSTICO\*, en vez de estructuras tridimensionales complejas, en tipo y número de componentes y formas.

b. Separar/aislar VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\* : Separación en espacio

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : Mejorar atributos

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

a. Hacer que las partes de VASO PLÁSTICO\* que hayan cumplido sus funciones, o no son necesarias, se vayan (descartar por absorción, disolución, evaporación, etc.).

b. Por el contrario, restaurar partes consumibles de VASO PLÁSTICO\* directamente en funcionamiento.

Principio de separación para VASO PLÁSTICO\* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

### **2. Sacar / Agregar, PI Estr. (Pos.4):**

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

b. Agregar nuevas partes o propiedades a VASO PLÁSTICO\*.

Principio de separación para VASO PLÁSTICO\* : Separación en espacio

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : Mejorar atributos

## **CONTRADICCIÓN ENTRE NECESIDADES POR SATISFACER N° 3**

### **Parámetro por mejorar 13. Estabilidad**

MEJORAR: VASO PLÁSTICO tiene Más Estabilidad deseada para interactuar con S2

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

PRESERVAR: VASO PLÁSTICO tiene más efecto deseable por párametro 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener

**Principios inventivos PI(s) : [2,35,10,16]**

### **2. Sacar / Agregar, PI Estr. (Pos.4):**

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

b. Agregar nuevas partes o propiedades a VASO PLÁSTICO\*.

Principio de separación para VASO PLÁSTICO\* : Separación en espacio

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : Mejorar atributos

### **35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.1):**

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

b. Cambiar la composición o condición de VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\*.

Principio de separación para VASO PLÁSTICO\* : Separación según condición/ Separación alternativa

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

**10. Acción Preliminar, PI Estr. (Pos.2):**

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

b. Predisponer VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño

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

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

Principio de separación para VASO PLÁSTICO\* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para VASO PLÁSTICO\* : Mejorar desempeño

**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.**