

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

## Documento de Trabajo para Construir una Solución Específica

**DESAFÍO DE INNOVACIÓN:** Mejorar Habilidades de liderazgo del líder orangután afectado por dificultades para comunicar órdenes y peligros a la manada

**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:** Habilidades de liderazgo del líder orangután afectado por dificultades para comunicar órdenes y peligros a la manada

**VARIABLE FÍSICA O CARACTERÍSTICA:** Menos Capacidad para comunicarse con la manada

**OBJETO S1:** LÍDER ORANGUTÁN Tipo: Móvil

**OBJETO S2:** MANADA Tipo: Móvil

**VERBO DE ACCIÓN DESEADO:** Mejorar

### **DESAFÍO DE INNOVACIÓN:**

**DESAFÍO:** Mejorar Habilidades de liderazgo del líder orangután afectado por dificultades para comunicar órdenes y peligros a la manada

**META DESEADA:** Más Capacidad para comunicarse con la manada

**OBJETO EVALUADO:** LÍDER ORANGUTÁN

**NECESIDAD POR SATISFACER > 13. Estabilidad**

suma943**PARÁMETROS DE INNOVACIÓN SELECCIONADOS PARA EVALUAR:**

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

Hay Más dificultad para Mejorar Habilidades de liderazgo del líder orangután afectado por dificultades para comunicar órdenes y peligros a la manada porque:

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

LÍDER ORANGUTÁN Tiene Menos Forma, Composición o Configuración apropiada interactuando con S2

LÍDER ORANGUTÁN Tiene Menos Cantidad de sustancia entregada o producida, por unidad de control, interactuando con S2

LÍDER ORANGUTÁN Tiene Menos Cumplimiento de resultado deseado interactuando con S2

Hay efectos indeseables que causan insatisfacción porque:

Hay Menos Capacidad para comunicarse con la manada

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

Hay Más facilidad para Mejorar Habilidades de liderazgo del líder orangután afectado por dificultades para comunicar órdenes y peligros a la manada porque:

LÍDER ORANGUTÁN Tiene Más Estabilidad deseada para interactuar con S2

Hay efecto deseable que causa satisfacción porque:

Hay Más Capacidad para comunicarse con la manada

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

**DESAFÍO:** Mejorar Habilidades de liderazgo del líder orangután afectado por dificultades para comunicar órdenes y peligros a la manada

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

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

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

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

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

| <b>Parámetros para evaluar</b>                               | <b>Entendido como LÍDER ORANGUTÁN 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        |
| (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración                    | Menos Forma, Composición o Configuración apropiada interactuando con S2                        |
| (-) 26. Cantidad de sustancia / Ganancia de capacidad        | Menos Cantidad de sustancia entregada o producida, por unidad de control, 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 LÍDER ORANGUTÁN tiene:</b>   |
| (+) 24. Pérdida de información                               | Más Pérdida de información o incomunicación interactuando con S2                               |

|     |  |
|-----|--|
| n/a |  |
| n/a |  |
| n/a |  |
| n/a |  |

## TABLAS DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN

### TABLA II. MATRIZ DE CONTRADICCIÓN ESPECÍFICA PARA EFECTOS INDESEABLES Y NECESIDAD A SATISFACER

**PARA OBJETO EVALUADO: LÍDER ORANGUTÁN Y NECESIDAD A SATISFACER > 13. Estabilidad**

**DESAFÍO:** Mejorar Habilidades de liderazgo del líder orangután afectado por dificultades para comunicar órdenes y peligros a la manada

**PREF.:** Parámetros preferidos: Mejorar 1. Pesadez de objeto móvil y Atenuar o Preservar 29.

Cumplimiento de resultado deseado.

Contradicciones/ C.E.: ESENCIAL; Compl: Complementarias; Top 5: Hasta la quinta mayor, señalada si esta fuera de los parámetros preferidos.

| Parámetro por atenuar<br>o preservar =><br>Parámetro por mejorar | Var.  | (+)<br>Par.1          | (-)<br>Par.12          | (-)<br>Par.26           | (-)<br>Par.29<br>PREF.  | (+)<br>Par.13           | Sum<br>wt |
|--|-------|-----------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|
| <b>(+) 1. Pesadez objeto<br/>móvil<br/>PREF.</b>                 | wt    |                       | <b>wt.5<br/>Compl.</b> | <b>wt.16<br/>Compl.</b> | <b>wt.1<br/>C.E.</b>    | <b>wt.19<br/>Compl.</b> | 93%       |
|  | PI(s) | 0,0,0,0               | 10,14,35,40            | 3,26,18,31              | 28,35,26,18             | 1,35,19,39              |           |
| <b>(-) 12. Forma/ Compos./<br/>Config.</b>                       | wt    | <b>wt.17</b>          |                        | <b>wt.14</b>            | <b>wt.7<br/>Compl.</b>  | <b>wt.10</b>            | 49%       |
|  | PI(s) | 8,10,29,40            | 0,0,0,0                | 36,22,0,0               | 32,30,40,0              | 33,1,18,4               |           |
| <b>(-) 26. Cantidad de<br/>sustancia / Ganancia<br/>capac.</b>   | wt    | <b>wt.13</b>          | <b>wt.12</b>           |                         | <b>wt.6<br/>Compl.</b>  | <b>wt.20</b>            | 45%       |
|  | PI(s) | 35,6,18,31            | 35,14,0,0              | 0,0,0,0                 | 33,30,0,0               | 15,2,17,40              |           |
| <b>(-) 29. Cumplim.<br/>resultado deseado</b>                    | wt    | <b>wt.3<br/>Top 5</b> | <b>wt.8</b>            | <b>wt.4<br/>Top 5</b>   |                         | <b>wt.9</b>             | 83%       |
|  | PI(s) | 28,32,13,18           | 32,30,40,0             | 32,30,0,0               | 0,0,0,0                 | 30,18,0,0               |           |
| <b>(+) 13. Estabilidad</b>                                       | wt    | <b>wt.15</b>          | <b>wt.11</b>           | <b>wt.2<br/>Top 5</b>   | <b>wt.18<br/>Compl.</b> |                         | 70%       |
|  | PI(s) | 21,35,2,39            | 22,1,18,4              | 15,32,35,0              | 18,0,0,0                | 0,0,0,0                 |           |

|        |  |     |     |     |      |     |  |
|--------|--|-----|-----|-----|------|-----|--|
| Sum wt |  | 53% | 61% | 82% | 100% | 44% |  |
|--------|--|-----|-----|-----|------|-----|--|

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: LÍDER ORANGUTÁN NECESIDAD POR SATISFACER > 13. Estabilidad**

DESAFÍO: Mejorar Habilidades de liderazgo del líder orangután afectado por dificultades para comunicar órdenes y peligros a la manada

Tabla III muestra solución base

| <b>Selección de Tabla II : Contradicción esencial wt.1 y Complementarias con parámetros preferidos: wt.5/wt.6/wt.7/wt.16</b> |   |            |       |               |               |               |               |
|--|---|------------|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Parámetro por mejorar  | Parámetro por atenuar o preservar                     | Contradic. | Peso  | PI. Ord.1     | PI. Ord.2     | PI. Ord.3     | PI. Ord.4     |
| (+) 1. Pesadez de objeto móvil   | (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado             | Esencial   | wt.1  | <b>28 Es.</b> | <b>35 Es.</b> | <b>26 Es.</b> | <b>18 Es.</b> |
| (+) 1. Pesadez de objeto móvil   | (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración             | Compl.1    | wt.5  | 10            | 14            | <b>35 Es.</b> | 40            |
| (-) 26. Cantidad de sustancia / Ganancia de capacidad  | (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado             | Compl.2    | wt.6  | 33            | 30            | 0             | 0             |
| (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración  | (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado             | Compl.3    | wt.7  | 32            | 30            | 40            | 0             |
| (+) 1. Pesadez de objeto móvil   | (-) 26. Cantidad de sustancia / Ganancia de capacidad | Compl.4    | wt.16 | 3             | <b>26 Es.</b> | <b>18 Es.</b> | 31            |

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

PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico

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

PI.26. Copiar/ Replicar - tipo estratégico

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

PI.10. Acción Preliminar - tipo estratégico

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

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

PI.33. Homogeneidad / Compatibilidad - **tipo operativo**

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

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

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: LÍDER ORANGUTÁN, NECESIDAD A SATISFACER : 13. Estabilidad

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

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

| Parámetro por mejorar | Parámetro por preservar                   | PI.<br>Ord.1            | PI.<br>Ord.2            | PI.<br>Ord.3            | PI.<br>Ord.4 |
|-----------------------|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------|
| 13. Estabilidad       | 39. Productividad                         | <b>23</b><br><b>nT2</b> | 35                      | 40                      | 3            |
| 13. Estabilidad       | 15. Duración de la acción de objeto móvil | 13                      | <b>27</b><br><b>nT2</b> | 10                      | 35           |
| 13. Estabilidad       | 35. Adaptabilidad o versatilidad          | 35                      | 30                      | <b>34</b><br><b>nT2</b> | 2            |

|                 |  |          |           |    |           |
|-----------------|--|----------|-----------|----|-----------|
| 13. Estabilidad | 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener | 2        | 35        | 10 | 16<br>nT2 |
| 13. Estabilidad | 33. Facilidad de operación                   | 32       | 35        | 30 | 0         |
| 13. Estabilidad | 32. Facilidad de lograr resultado deseado    | 35       | 19<br>nT3 | 0  | 0         |
| 13. Estabilidad | 19. Uso de energía de objeto móvil           | 13       | 19<br>nT3 | 0  | 0         |
| 13. Estabilidad | 27. Confiabilidad                            | 0        | 0         | 0  | 0         |
| 13. Estabilidad | 38. Extensión de automatización/ autonomía   | 1<br>nT3 | 8<br>nT3  | 35 | 0         |
| 13. Estabilidad | 13. Estabilidad                              | 0        | 0         | 0  | 0         |

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

PI.23. Realimentación - **tipo operativo**

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

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

PI.3. Calidad local - **tipo estratégico**

PI.13. Acción Inversa o Indirecta - **tipo estratégico**

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

PI.10. Acción Preliminar - **tipo estratégico**

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

PI.34. Descartar y Recuperar - **tipo táctico**

PI.2. Sacar/ Agregar - **tipo estratégico**

87.6 % de cobertura Cob.NS para la presente evaluación, que corresponde a la relación ponderada entre los principios inventivos (PI) incluidos en la Tabla IV, Contradicciones entre Necesidades a Satisfacer (NS), y los PI incluidos en la Tabla II. Matriz de Contradicción Específica.

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

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

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

debe actuar.

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

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

## TABLA V. SOLUCIÓN RECOMENDADA PARA DESAFÍO DE INNOVACIÓN PARA OBJETO EVALUADO LÍDER ORANGUTÁN

DESAFÍO: Mejorar Habilidades de liderazgo del líder orangután afectado por dificultades para comunicar órdenes y peligros a la manada

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

UDEs: (+) 1. Pesadez de objeto móvil// (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración// (-) 26. Cantidad de sustancia / Ganancia de capacidad// (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado

| Parámetro por mejorar                                 | Parámetro por atenuar o preservar                     | Contradic. | Peso  | Pl. Ord.1     | Pl. Ord.2     | Pl. Ord.3     | Pl. Ord.4     |
|---|---|------------|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| (+) 1. Pesadez de objeto móvil                        | (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado             | Esencial   | wt.1  | <b>28 Es.</b> | <b>35 Es.</b> | <b>26 Es.</b> | <b>18 Es.</b> |
| (+) 1. Pesadez de objeto móvil                        | (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración             | Compl.1    | wt.5  | 10            | 14            | <b>35 Es.</b> | 40            |
| (-) 26. Cantidad de sustancia / Ganancia de capacidad | (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado             | Compl.2    | wt.6  | 33            | 30            | 0             | 0             |
| (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración             | (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado             | Compl.3    | wt.7  | 32            | 30            | 40            | 0             |
| (+) 1. Pesadez de objeto móvil                        | (-) 26. Cantidad de sustancia / Ganancia de capacidad | Compl.4    | wt.16 | 3             | <b>26 Es.</b> | <b>18 Es.</b> | 31            |
| 13. Estabilidad                                       | 39. Productividad                                     | NS.1       | wns.1 | 23            | <b>35 Es.</b> | 40            | 3             |
| 13. Estabilidad                                       | 15. Duración de la acción de objeto móvil             | NS.2       | wns.2 | 13            | 27            | 10            | <b>35 Es.</b> |
| 13. Estabilidad                                       | 35. Adaptabilidad o versatilidad                      | NS.3       | wns.3 | <b>35 Es.</b> | 30            | 34            | 2             |

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

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

**Parámetros de efectos indeseables (UDE):** [ (+) 1. Pesadez de objeto móvil] - // [ (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración] - [ (-) 26. Cantidad de sustancia / Ganancia de capacidad] - [ (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado]

**Parámetro de efecto deseable (DE):** [ (+) 13. Estabilidad]

|  |              |  |
|--|--------------|--|
| PI.15. Dinámica (Pos.6) ***                    | PI.<br>Estr. | [Par.13][Par.26][ PI(s) : 15,32,35,0] - [Par.26][Par.13][ PI(s) : 15,2,17,40] -                                      |
| PI.1. Segmentar/ Integrar (Pos.8) ***          | PI.<br>Estr. | [Par.13][Par.12][ PI(s) : 22,1,18,4] - [Par.1][Par.13][ PI(s) : 1,35,19,39] - [Par.12][Par.13][ PI(s) : 33,1,18,4] - |
| PI.22. Convertir Daño en Beneficio (Pos.9) *** | PI.<br>Estr. | [Par.13][Par.12][ PI(s) : 22,1,18,4] - [Par.12][Par.26][ PI(s) : 36,22,0,0] -  |

## TABLA VI. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA OBJETO EVALUADO: LÍDER ORANGUTÁN

**DESAFÍO:** Mejorar Habilidades de liderazgo del líder orangután afectado por dificultades para comunicar órdenes y peligros a la manada

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

El análisis de sensibilidad se realiza con siguientes parámetros:

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

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

**Cob.GL:** Cobertura global de cada solución recomendada, basada en una combinación matemática empírica simple de las coberturas Cob.NS y Cob.CE.

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

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

| Orden | Par.1 | Par.2 | Par.3 | Par.4 | Par.5 | Cob. NS (%) | Cob. EC (%) | Cob. GL (%) | CEvcs |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------|
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------|

|   |   |    |    |    |                 |      |     |      |   |
|---|---|----|----|----|-----------------|------|-----|------|---|
| # | 1 | 12 | 26 | 29 | 13. Estabilidad | 87.6 | 100 | 90.7 | 3 |
|---|---|----|----|----|-----------------|------|-----|------|---|

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

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

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

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

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

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

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

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

La combinación de parámetros la selecciona el algoritmo Aatrizinventor.

Valor medio CEvcs Tabla VI. A: 4

| Orden  | Par.1 | Par.2 | Par.3 | Par.4 | Par.5                      | Cob. NS (%) | Cob. EC (%) | Cob. GL (%) | CEvcs |
|--------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| I. a   | 1     | 12    | 26    | 29    | 13. Estabilidad (E)        | 87.6        | 100         | 90.7        | 3     |
| II. a  | 1     | 12    | 26    | 29    | 39. Productividad (U)      | 85.62       | 100         | 89.21       | 3     |
| III. a | 1     | 26    | 29    | 0     | 39. Productividad          | 84.41       | 100         | 88.31       | 7     |
| IV. a  | 1     | 26    | 29    | 0     | 27. Confiabilidad          | 83.57       | 100         | 87.67       | 7     |
| V. a   | 1     | 12    | 24    | 26    | 33. Facilidad de operación | 88.81       | 82.06       | 87.12       | 1     |

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

La combinación de parámetros la selecciona el algoritmo Aatrizinventor.

Valor medio CEvcs Tabla VI. B: 2

| Orden | Par.1 | Par.2 | Par.3 | Par.4 | Par.5 | Cob. NS (%) | Cob. CE (%) | Cob. GL (%) | Ref. Tabla VI. A | CEvcs |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|------------------|-------|
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|------------------|-------|

|        |   |    |    |    |                                |       |       |       |      |   |
|--------|---|----|----|----|--------------------------------|-------|-------|-------|------|---|
| I. b   | 1 | 12 | 24 | 26 | 33. Facilidad de operación     | 88.81 | 82.06 | 87.12 | V. a | 1 |
| II. b  | 1 | 12 | 26 | 29 | 33. Facilidad de operación (U) | 87.61 | 44.73 | 76.89 | -    | 3 |
| III. b | 1 | 12 | 26 | 29 | 13. Estabilidad (E)            | 87.6  | 100   | 90.7  | I. a | 3 |
| IV. b  | 1 | 12 | 29 | 0  | 13. Estabilidad                | 86.71 | 34.79 | 73.73 | -    | 1 |
| V. b   | 1 | 12 | 24 | 29 | 13. Estabilidad                | 86.71 | 31.34 | 72.87 | -    | 1 |

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

DESAFÍO: Mejorar Habilidades de liderazgo del líder orangután afectado por dificultades para comunicar órdenes y peligros a la manada

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

UDEs: (+) 1. Pesadez de objeto móvil// (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración// (-) 26. Cantidad de sustancia / Ganancia de capacidad// (-) 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.

| 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>                     | (+) 1. Pesadez de objeto móvil                        | (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado | [28,35,26,18]       | 87.6        | 100               | 90.7           |
| 39. Productividad                          | (+) 1. Pesadez de objeto móvil                        | (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado | [28,35,26,18]       | 85.62       | 100               | 89.21          |
| 33. Facilidad de operación                 | (-) 26. Cantidad de sustancia / Ganancia de capacidad | (+) 33. Facilidad de operación            | [35,29,25,10]       | 87.61       | 44.73             | 76.89          |
| 38. Extensión de automatización/ autonomía | (+) 38. Extensión de automatización/ autonomía        | (+) 1. Pesadez de objeto móvil            | [28,26,18,35]       | 59.31       | 100               | 69.49          |
| 27. Confiabilidad                          | (+) 27. Confiabilidad                                 | (+) 1. Pesadez de objeto móvil            | [3,8,10,40]         | 84.93       | 19.1              | 68.47          |

|  |   |  |               |       |       |       |
|--|---|--|---------------|-------|-------|-------|
| 32. Facilidad de lograr resultado deseado    | (-) 26. Cantidad de sustancia / Ganancia de capacidad | (+) 32. Facilidad de lograr resultado deseado    | [29,1,35,27]  | 71.56 | 47.09 | 65.44 |
| 15. Duración de la acción de objeto móvil    | (-) 26. Cantidad de sustancia / Ganancia de capacidad | (+) 15. Duración de la acción de objeto móvil    | [3,35,10,40]  | 70.96 | 40.28 | 63.29 |
| 35. Adaptabilidad o versatilidad             | (+) 35. Adaptabilidad o versatilidad                  | (+) 1. Pesadez de objeto móvil                   | [1,6,15,8]    | 75.56 | 18.9  | 61.39 |
| 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener | (-) 26. Cantidad de sustancia / Ganancia de capacidad | (+) 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener | [2,32,10,25]  | 72.76 | 18.59 | 59.22 |
| 19. Uso de energía de objeto móvil           | (+) 1. Pesadez de objeto móvil                        | (+) 19. Uso de energía de objeto móvil           | [35,12,34,31] | 53.39 | 12.4  | 43.14 |

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 Habilidades de liderazgo del líder orangután afectado por dificultades para comunicar órdenes y peligros a la manada

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

Parámetros evaluados para Objeto LÍDER ORANGUTÁN:

Par. UDEs:

(+) 1. Pesadez de objeto móvil

(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración

(-) 26. Cantidad de sustancia / Ganancia de capacidad

(-) 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 III). Se recomienda realizar una revisión adicional siguiendo el orden de posición.

| Principios Inventivos de Tabla II.                         | Tipo PI          | Tablas        | Contradicciones  |
|--|------------------|---------------|--|
| PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color (Pos.1)     | PI. Estr.        | II / III / IV | [Par.29][Par.1][ PI(s) : 28,32,13,18] - [Par.29][Par.12][ PI(s) : 32,30,40,0] - [Par.29][Par.26][ PI(s) : 32,30,0,0] - [Par.13][Par.26][ PI(s) : 15,32,35,0] - [Par.12][Par.29][ PI(s) : 32,30,40,0] -   |
| PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros (Pos.2)       | PI. Estr.        | II / III / IV | [Par.26][Par.1][ PI(s) : 35,6,18,31] - [Par.13][Par.1][ PI(s) : 21,35,2,39] - [Par.1][Par.12][ PI(s) : 10,14,35,40] - [Par.26][Par.12][ PI(s) : 35,14,0,0] - [Par.13][Par.26][ PI(s) : 15,32,35,0] - [Par.1][Par.29][ PI(s) : 28,35,26,18] - [Par.1][Par.13][ PI(s) : 1,35,19,39] -                                      |
| PI.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar (Pos.3)    | PI. TÁC.         | II / III / IV | [Par.29][Par.12][ PI(s) : 32,30,40,0] - [Par.29][Par.26][ PI(s) : 32,30,0,0] - [Par.12][Par.29][ PI(s) : 32,30,40,0] - [Par.26][Par.29][ PI(s) : 33,30,0,0] - [Par.29][Par.13][ PI(s) : 30,18,0,0] -   |
| PI.33. Homogeneidad / Compatibilidad (Pos.4)               | <b>PI. Oper.</b> | II / III / IV | [Par.26][Par.29][ PI(s) : 33,30,0,0] - [Par.12][Par.13][ PI(s) : 33,1,18,4] -  |
| PI.28. Sustitución de Mecánica (Pos.5)                     | PI. Estr.        | II / III / IV | [Par.29][Par.1][ PI(s) : 28,32,13,18] - [Par.1][Par.29][ PI(s) : 28,35,26,18] -  |
| PI.15. Dinámica (Pos.6) ***                                | PI. Estr.        | II /          | [Par.13][Par.26][ PI(s) : 15,32,35,0] - [Par.26][Par.13][ PI(s) : 15,2,17,40] -  |
| PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía (Pos.7)        | PI. TÁC.         | II / III / IV | [Par.26][Par.1][ PI(s) : 35,6,18,31] - [Par.29][Par.1][ PI(s) : 28,32,13,18] - [Par.13][Par.12][ PI(s) : 22,1,18,4] - [Par.1][Par.26][ PI(s) : 3,26,18,31] - [Par.1][Par.29][ PI(s) : 28,35,26,18] - [Par.13][Par.29][ PI(s) : 18,0,0,0] - [Par.12][Par.13][ PI(s) : 33,1,18,4] - [Par.29][Par.13][ PI(s) : 30,18,0,0] - |
| PI.1. Segmentar/ Integrar (Pos.8) ***                      | PI. Estr.        | II / IV       | [Par.13][Par.12][ PI(s) : 22,1,18,4] - [Par.1][Par.13][ PI(s) : 1,35,19,39] - [Par.12][Par.13][ PI(s) : 33,1,18,4] -   |
| PI.22. Convertir Daño en Beneficio (Pos.9) ***             | PI. Estr.        | II /          | [Par.13][Par.12][ PI(s) : 22,1,18,4] - [Par.12][Par.26][ PI(s) : 36,22,0,0] -  |
| PI.10. Acción Preliminar (Pos.10)                          | PI. Estr.        | II / III / IV | [Par.12][Par.1][ PI(s) : 8,10,29,40] - [Par.1][Par.12][ PI(s) : 10,14,35,40] -   |
| PI.36. Transición de Fase, Estado o Condición (Pos.11) *** | <b>PI. Oper.</b> | II /          | [Par.12][Par.26][ PI(s) : 36,22,0,0] -   |

|  |                      |                  |  |
|--|----------------------|------------------|--|
| Pl.21. Saltar/ Evitar<br>(Pos.12) ***  | Pl.<br>Tác.          | II /             | [Par.13][Par.1][ PI(s) : 21,35,2,39] -   |
| Pl.8. Contrapeso/<br>Compensación (Pos.13)<br>***                            | Pl.<br>Tác.          | II / IV          | [Par.12][Par.1][ PI(s) : 8,10,29,40] -   |
| Pl.3. Calidad local<br>(Pos.14)  | Pl.<br>Estr.         | II / III /<br>IV | [Par.1][Par.26][ PI(s) : 3,26,18,31] -   |
| Pl.14. Esfericidad -<br>Curvatura - Ángulo<br>(Pos.15)                       | Pl.<br>Tác.          | II / III /       | [Par.1][Par.12][ PI(s) : 10,14,35,40] - [Par.26][Par.12][ PI(s) :<br>35,14,0,0] -  |
| Pl.26. Copiar/ Replicar<br>(Pos.16)  | Pl.<br>Estr.         | II / III /       | [Par.1][Par.26][ PI(s) : 3,26,18,31] - [Par.1][Par.29][ PI(s) :<br>28,35,26,18] -  |
| Pl.2. Sacar/ Agregar<br>(Pos.17)   | Pl.<br>Estr.         | II / IV          | [Par.13][Par.1][ PI(s) : 21,35,2,39] - [Par.26][Par.13][ PI(s) :<br>15,2,17,40] -  |
| Pl.6. Universalidad<br>(Pos.18) ***  | Pl.<br>Tác.          | II /             | [Par.26][Par.1][ PI(s) : 35,6,18,31] -   |
| Pl.40. Materiales/<br>Condiciones<br>Compuestas (Pos.19)                     | <b>Pl.<br/>Oper.</b> | II / III /<br>IV | [Par.12][Par.1][ PI(s) : 8,10,29,40] - [Par.1][Par.12][ PI(s) :<br>10,14,35,40] - [Par.29][Par.12][ PI(s) : 32,30,40,0] - [Par.12]<br>[Par.29][ PI(s) : 32,30,40,0] - [Par.26][Par.13][ PI(s) :<br>15,2,17,40] - |
| Pl.29. Variables Blandas<br>Controlables (Pos.20)<br>***                     | Pl.<br>Tác.          | II /             | [Par.12][Par.1][ PI(s) : 8,10,29,40] -   |
| Pl.19. Acción Variante<br>en el Tiempo/ Periódica<br>o Pulsante (Pos.21) *** | Pl.<br>Estr.         | II / IV          | [Par.1][Par.13][ PI(s) : 1,35,19,39] -   |
| Pl.17. Otra Dimensión o<br>Campo (Pos.22) ***                                | Pl.<br>Tác.          | II /             | [Par.26][Par.13][ PI(s) : 15,2,17,40] -  |
| Pl.13. Acción Inversa o<br>Indirecta (Pos.23)                                | Pl.<br>Estr.         | II / IV          | [Par.29][Par.1][ PI(s) : 28,32,13,18] -  |
| Pl.39. Atmósfera/<br>Ambiente Inerte<br>(Pos.24) ***                         | <b>Pl.<br/>Oper.</b> | II /             | [Par.13][Par.1][ PI(s) : 21,35,2,39] - [Par.1][Par.13][ PI(s) :<br>1,35,19,39] -   |
| Pl.31. Usar/ Remover<br>Partes No Usadas<br>(Pos.25)                         | <b>Pl.<br/>Oper.</b> | II / III /       | [Par.26][Par.1][ PI(s) : 35,6,18,31] - [Par.1][Par.26][ PI(s) :<br>3,26,18,31] -   |
| Pl.4. Asimetría/ Simetría<br>(Pos.26) ***                                    | <b>Pl.<br/>Oper.</b> | II /             | [Par.13][Par.12][ PI(s) : 22,1,18,4] - [Par.12][Par.13][ PI(s) :<br>33,1,18,4] -   |

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

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

El Objeto S1 evaluado puede requerir:

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

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

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

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

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

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

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

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

## DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE LA SOLUCIÓN RECOMENDADA EN LA TABLA V

### CONTRADICCIONES SELECCIONADAS DESDE TABLA II, DETALLADAS EN TABLA III.

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

#### CONTRADICCIÓN N°1.

**Mejorar: (+) 1. Pesadez de objeto móvil y Atenuar o Preservar: (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado - PI [28, 35, 26, 18]**

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

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

##### **PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - *tipo estratégico*** (Pos.2)

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

##### **PI.26. Copiar/ Replicar - *tipo estratégico*** (Pos.16)

- a. En lugar de LÍDER ORANGUTÁN\*, 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 LÍDER ORANGUTÁN\*, 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*** (Pos.7)

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

#### CONTRADICCIÓN N°2.

**Mejorar: (+) 1. Pesadez de objeto móvil y Atenuar o Preservar: (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración - PI [10, 14, 35, 40]**

##### **PI.10. Acción Preliminar - *tipo estratégico*** (Pos.10)

- a. Realizar el cambio requerido para LÍDER ORANGUTÁN\*, antes de que sea necesario (ya sea total o parcialmente).
- b. Predisponer LÍDER ORANGUTÁN\* 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.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo - tipo táctico** (Pos.15)

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

**PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico** (Pos.2)

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

**PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas - tipo operativo** (Pos.19)

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

**CONTRADICCIÓN N°3.**

**Mejorar: (-) 26. Cantidad de sustancia / Ganancia de capacidad y Atenuar o Preservar: (-) 29.**

**Cumplimiento de resultado deseado - PI [33, 30, 0, 0]**

**PI.33. Homogeneidad / Compatibilidad - tipo operativo** (Pos.4)

- a. Hacer que LÍDER ORANGUTÁN\* o alguna de sus partes interactúen con otro objeto dado del mismo material o función (material o función con propiedades idénticas o compatibles).

**PI.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar - tipo táctico** (Pos.3)

- 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 LÍDER ORANGUTÁN\*, en vez de estructuras tridimensionales complejas, en tipo y número de componentes y formas.
- b. Separar/aislar LÍDER ORANGUTÁN\* 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 LÍDER ORANGUTÁN\* 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.

**CONTRADICCIÓN N°4.**

**Mejorar: (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración y Atenuar o Preservar: (-) 29. Cumplimiento de**

**resultado deseado - PI [32, 30, 40, 0]**

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

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

**PI.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar - *tipo táctico*** (Pos.3)

- 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 LÍDER ORANGUTÁN\*, en vez de estructuras tridimensionales complejas, en tipo y número de componentes y formas.
- b. Separar/aislar LÍDER ORANGUTÁN\* 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 LÍDER ORANGUTÁN\* formas o maneras simples de interacción con objeto S2, predominantemente en una o dos dimensiones, con otras dimensiones reducidas al mínimo. Esto con la finalidad de reducir el número de recursos y acciones necesarias para lograr el objetivo deseado.

**PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas - *tipo operativo*** (Pos.19)

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

**CONTRADICCIÓN N°5.**

**Mejorar: (+) 1. Pesadez de objeto móvil y Atenuar o Preservar: (-) 26. Cantidad de sustancia / Ganancia de capacidad - PI [3, 26, 18, 31]**

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

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

**PI.26. Copiar/ Replicar - *tipo estratégico*** (Pos.16)

- a. En lugar de LÍDER ORANGUTÁN\*, 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 LÍDER ORANGUTÁN\*, 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*** (Pos.7)

- a. Mover LÍDER ORANGUTÁN\* por ciclos con energías que lo activan.
- b. Hacer que LÍDER ORANGUTÁN\* oscile o vibre más o menos. Aumentar su frecuencia (ej., hasta ultrasonido). Utilizar frecuencia de resonancia de LÍDER ORANGUTÁN\*.
- c. Utilizar campos que generen o atenuen vibraciones en o para LÍDER ORANGUTÁN\* en lugar de generadores de vibraciones mecánicos. Combinar fuentes de oscilaciones.

d. Aplicar alternancia de LÍDER ORANGUTÁN\* o de sus partes o funciones.

**PI.31. Usar/ Remover Partes No Usadas - tipo operativo** (Pos.25)

a. Aprovechar las partes no utilizadas de LÍDER ORANGUTÁN\*

b. Eliminar o no utilizar partes innecesarias de LÍDER ORANGUTÁN\*.

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

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

**CONTRADICCIÓN N°6.**

**Mejorar: 13. Estabilidad y Preservar: 39. Productividad - PI [23, 35, 40, 3]**

**PI.23. Realimentación - tipo operativo** (Pos.)

a. Para interactuar con LÍDER ORANGUTÁN\*, introducir retroalimentación (referencia hacia atrás, verificación cruzada) para mejorar un proceso o acción.

b. Si ya hay retroalimentación con LÍDER ORANGUTÁN\*, cambiar su magnitud o influencia.

**PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico** (Pos.2)

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

b. Cambiar la composición o condición de LÍDER ORANGUTÁN\* 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 LÍDER ORANGUTÁN\*.

**PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas - tipo operativo** (Pos.19)

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

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

a. Mejorar calidad de LÍDER ORANGUTÁN de manera localizada.

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

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

d. Hacer que cada parte de LÍDER ORANGUTÁN\* funcione en las condiciones más adecuadas.

e. Hacer que cada parte de LÍDER ORANGUTÁN\* cumpla una función diferente y útil.

**CONTRADICCIÓN N°7.**

**Mejorar: 13. Estabilidad y Preservar: 15. Duración de la acción de objeto móvil - PI [13, 27, 10, 35]**

**PI.13. Acción Inversa o Indirecta - tipo estratégico** (Pos.23)

a. Invertir la acción aplicada o aplicar una acción indirecta para realizar la función de LÍDER ORANGUTÁN\*.

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

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

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

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

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

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

b. Predisponer LÍDER ORANGUTÁN\* 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** (Pos.2)

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

b. Cambiar la composición o condición de LÍDER ORANGUTÁN\* 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 LÍDER ORANGUTÁN\*.

**CONTRADICCIÓN N°8.**

**Mejorar: 13. Estabilidad y Preservar: 35. Adaptabilidad o versatilidad - PI [35, 30, 34, 2]**

**PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico** (Pos.2)

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

b. Cambiar la composición o condición de LÍDER ORANGUTÁN\* 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 LÍDER ORANGUTÁN\*.

**PI.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar - tipo táctico** (Pos.3)

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 LÍDER ORANGUTÁN\*, en vez de estructuras tridimensionales complejas, en tipo y número de componentes y formas.

b. Separar/aislar LÍDER ORANGUTÁN\* 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 LÍDER ORANGUTÁN\* 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** (Pos.)

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

b. Por el contrario, restaurar partes consumibles de LÍDER ORANGUTÁN\* directamente en funcionamiento.

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

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

b. Agregar nuevas partes o propiedades a LÍDER ORANGUTÁN\*.

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

**PI.15. Dinámica - tipo estratégico** (Pos.6)

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de LÍDER ORANGUTÁN\* , del entorno externo o del proceso, cambien para ser óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir LÍDER ORANGUTÁN\* en partes,características o propiedades que tengan movimiento relativo entre sí.
- c. Si LÍDER ORANGUTÁN\* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.
- d. Utilice objeto, característica, o propiedad disponible en el entorno externo para cambiar la dinámica de LÍDER ORANGUTÁN\*.

**PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico** (Pos.8)

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

**PI.22. Convertir Daño en Beneficio - tipo estratégico** (Pos.9)

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

**Anexo**

**Listado de Principios Inventivos aplicables para Soluciones de Innovación**

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| PI.1 Segmentar/ Integrar      | PI.21 Saltar/ Evitar                           |
| PI.2 Sacar/ Agregar           | PI.22 Convertir Daño en Beneficio              |
| PI.3 Calidad local            | PI.23 Realimentación                           |
| PI.4 Asimetría/ Simetría      | PI.24 Intermediario                            |
| PI.5 Fusionar/ Separar        | PI.25 Auto Servicio                            |
| PI.6 Universalidad            | PI.26 Copiar/ Replicar                         |
| PI.7 Anidar/ Dispersar        | PI.27 Objetos Baratos de Corta Vida            |
| PI.8 Contrapeso/ Compensación | PI.28 Sustitución de Mecánica                  |
| PI.9 Anti-Acción Preliminar   | PI.29 Variables Blandas Controlables           |
| PI.10 Acción Preliminar       | PI.30 Formas/ Maneras Simples para Interactuar |
| PI.11 Compensación Anticipada | PI.31 Usar/ Remover Partes No Usadas           |

|  |   |
|--|---|
| PI.12 Equipotencialidad                                  | PI.32 Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color |
| PI.13 Acción Inversa o Indirecta                         | PI.33 Homogeneidad / Compatibilidad           |
| PI.14 Esfericidad - Curvatura - Ángulo                   | PI.34 Descartar y Recuperar                   |
| PI.15 Dinámica   | PI.35. Transformación/ Cambio de Parámetros   |
| PI.16 Acciones Parciales o Excesivas                     | PI.36 Transición de Fase, Estado o Condición  |
| PI.17 Otra Dimensión o Campo                             | PI.37. Cambio Útil Perceptible                |
| PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía              | PI.38 Reacción Fuerte o Rápida                |
| PI.19 Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante | PI.39 Atmósfera/ Ambiente Inerte              |
| PI.20 Continuidad de Acción Útil                         | PI.40 Materiales/ Condiciones Compuestas      |

### ALGORITMO AATRIZINVENTOR DE NATURE'S L.I.