

Análisis TRIZ

1. Identificación del Problema.

Entorno de Operación: El producto deberá operar en condiciones submarinas, con presencia de salinidad a una profundidad de 20 metros o más.

Parámetros de Funcionamiento: Los principales parámetros que deberá tener el producto para su correcto funcionamiento serán los siguientes:

- 1) El producto deberá operar bajo el agua.
- 2) El producto deberá soportar condiciones de agua salada y dulce.
- 3) El producto será capaz de conocer su posición por medio de sensores internos.
- 4) El producto será capaz de tomar imágenes del lecho marino observado.
- 5) El producto podrá enviar la información recolectada a una estación de trabajo en la superficie.
- 6) El producto tendrá la posibilidad de expandir su funcionalidad por medio de la conexión de diferentes periféricos.
- 7) El producto podrá realizar mediciones específicas de condiciones en su entorno y mostrarlas.
- 8) El producto será fácil de usar y también de desmontar y ensamblar.
- 9) El producto deberá poseer alguna forma hidrodinámica para mejorar su manejabilidad.

Función Positiva Primaria: La función primaria del dispositivo es recolectar y enviar información del ambiente subacuático en el que se encuentra, logrado por medio de imágenes estereoscópicas para una mejor resolución de imagen.

Efectos Negativos:

1. Contaminación en el entorno que se va operar el producto.
2. Consumo de energía para el correcto funcionamiento.
3. Poca facilidad de reciclaje.
4. Aumento en costos del producto.

Resultado ideal: El resultado ideal sería un producto con una resistencia alta a factores ambientales, telemetría de la información recopilada por el mismo, facilidad de uso y calibración interna por parte del mismo. El resultado será innovador dentro del mercado debido a que no se consigue un producto similar dentro del mismo.

2. Contradicciones Físicas.

- a. Existe un problema entre el procesamiento requerido de la imagen y la calidad de imagen en pixeles.
- b. Existe un problema entre la gran facilidad de ensamble y desensamble, y la hermeticidad del dispositivo.
- c. Existe un problema entre la maniobrabilidad y el requerimiento de comunicación umbilical.

3. Principios de Ingeniería en Conflicto.

Los parámetros técnicos que entran en conflicto sugeridos por la metodología TRIZ son los siguientes:

- 1) Según requerimientos del cliente, el dispositivo será usado en una etapa inicial por un buzo quien transportará al mismo, entonces entran en conflicto los principios (1) Peso de un objeto móvil y (33) Conveniencia de Uso.
- 2) Al necesitar una facilidad de operación entran en conflicto los siguientes principios (33) Conveniencia de Uso y (36) Complejidad del dispositivo.
- 3) Teniendo el requerimiento de un alto procesamiento de imágenes, las cuales pueden ser grandes en términos informáticos, se encontró que los principios (37) Complejidad del Control [entendido como la capacidad de procesamiento] y el (39) Productividad.
- 4) Al ser un vehículo subacuático, es necesario que este sea impermeable y resistente al agua, pero este será manejado por un buzo, entonces entran en conflicto los principios (14) Resistencia y (33) Conveniencia de Uso.

4. Soluciones Inventivas Brindadas por TRIZ.

Las posibles soluciones brindadas por la metodología TRIZ son las siguientes:

Número del Problema	Principios en Conflicto	Soluciones Brindadas
1	1,33	2,3,24,35
2	33,36	12,17,26,32
3	37,39	18,35
4	14,33	2,25,32,40

La lista obtenida se despliega de la siguiente manera:

2 Extracción (Taking Out): Separar un componente o propiedad que causa interferencia o problemas. También singularizar el único uso que podría tener el dispositivo.

3 Calidad Local (Local Quality): Hacer que cada parte o función del dispositivo pueda funcionar en las mejores condiciones para su operación.

12 Equipotencialidad (Equipotentiality): Limitar los cambios de posición dentro de un campo potencial.

17 Mover a una nueva dimension (Another Dimension): Mover un objeto de un campo 2D a uno 3D. Utilizar almacenamiento de múltiples niveles. Reorientar la alineación del objeto. Usar otra área o lado del objeto.

18 Vibración Mecánica (Mechanical Vibration): Hacer que el objeto oscile. Aumentar la frecuencia. Usar la frecuencia de resonancia natural. Usar oscilaciones electromagnéticos y ultrasónicos.

24 Intermediario (Intermediary): Usar un objeto o proceso intermediario. Mezclar un objeto con otro (siendo importante que sean fácilmente removibles).

25 Autoservicio (Self Service): Hacer que el objeto se alimente a sí mismo mediante tareas diversas y útiles. Uso de recursos basura o desechos.

26 Copiar (Copying): Usar copias simples y baratas en vez de un solo objeto caro. Usar copias ópticas para el procesamiento o también medidas infrarrojas o ultrasónicas.

32 Cambios de Color (Color Changes): Cambiar el color de un objeto o de su alrededor. Cambiar la transparencia de un objeto o de su entorno.

35 Cambios de Parámetros (Parameter Changes): Cambiar el estado físico del objeto. Cambiar la concentración o consistencia. cambiar el grado de flexibilidad. Cambiar la temperatura.

40 Materiales Compuestos (Parameter Changes): Usar materiales no uniformes o compuestos.

5. Análisis a las Soluciones Inventivas Brindadas por TRIZ.

Primero, serán descartadas aquellas soluciones que no se crean que puedan contribuir al desarrollo de la solución, las cuales son la solución 17 y 35. Esto debido a que estas escapan al alcance del proyecto y no pueden ser implementadas dentro del mismo.

Para las otras se realizará un análisis de detalle para encontrar qué ideas estas arrojaran al proceso de diseño.

- Problema 1: Las soluciones 3 y 24 podrían colaborar al diseño del producto ya que se podría pensar en un objeto o parte ergonómica capaz de permitir que el buzo sujete mejor el dispositivo de captura de datos.
- Problema 2: La solución 26 ofrece una perspectiva diferente de diseño ya que al implementar partes estandarizadas dentro del diseño, podemos reducir la complejidad del mismo, tanto en manufactura como en uso y mantenimiento.
- Problema 3: Aunque las soluciones planteadas no generan directamente un concepto en la resolución del problema, se puede pensar en los parámetros de un dispositivo interno que calcula y procesa las imágenes para posterior envío de las mismas.
- Problema 4: Las soluciones 25, 32 y 40 ofrecen una ayuda en este campo, si al dispositivo se le agregase una fuente de potencia eléctrica interna se reduciría el cableado del mismo siendo mas fácil

su impermeabilización y manejo, además, el dispositivo podrá contar con una fuente de iluminación para mejorar la resolución de las imágenes tomadas por el mismo y la facilidad de manejo para el operario, todo esto protegido por materiales plásticos que puedan resistir mejor las condiciones subacuáticas de trabajo.

Bibliografía.

http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/indata/v16_n1/pdf/a12v16n1.pdf
<http://www.triz-journal.com/39-features-altshullers-contradiction-matrix/>
http://www.triz40.com/aff_Principles_TRIZ.php
http://www.triz40.com/aff_Matrix_TRIZ.php