

# Ingeniería electromecánica III

Trabajo práctico nº 1: Creatividad y restricciones en la ingeniería electromecánica.

**Materia:** Ingeniería electromecánica III

**Curso:** 3º año

**Fecha:** 26/03/2024

**Integrantes:** Lebus Gustavo, Ribatto Malena, Leiva Mateo, Sponton Nicolas.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**  
**FACULTAD REGIONAL RECONQUISTA**  
**INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA III**

**UNIDAD TEMÁTICA 1:**

**TÍTULO:** Creatividad y restricciones en la ingeniería electromecánica.

**Objetivos del trabajo:**

- 1- Comprender la necesidad de la creatividad para desarrollar el pensamiento.
- 2- Interpretar el significado de facultad creativa o pensamiento creador.
- 3- Comprender la característica creativa del trabajo del ingeniero.
- 4- Comprender la diferencia entre creatividad y originalidad.
- 5- Ser crítico por crear y no por encontrar errores.
- 6- Desarrollar un pensamiento crítico para posibles soluciones.
- 7- Comprender la importancia de las restricciones en el proceso creativo y su influencia en la actividad ingenieril.

**Requerido:**

**1- Que es CREATIVIDAD en ingeniería electromecánica.**

La ingeniería es una profesión creativa. Pocas personas pueden esperar alcanzar el genio creativo de Galileo, de da Vinci o de Newton. Sin embargo, todos somos creativos y podemos aprender a desarrollar y utilizar más eficientemente nuestras habilidades creativas. Sócrates escribió: "Lo que se usa se fortalece y crece, lo que no se usa, se marchita y muere".

La creatividad, según diversos psicólogos, implica la generación de algo nuevo a partir de elementos existentes. Consiste en cambiar formas y aplicar experiencias pasadas en nuevos patrones, ideas y productos. El proceso creativo implica inventiva, pensamiento artístico e inspirado, siendo caracterizado por la originalidad y la imaginación. Aunque se valoran la inventiva, la inspiración y la intuición, el elemento lógico y racional debe prevalecer y tener el poder de veto sobre los demás.

La creatividad, a pesar de su libertad aparente, también impone restricciones. Debe estar en sintonía con el pensamiento ordinario para que sea comprendida, aceptada y apreciada. Si el resultado es demasiado extraño, no se considera creativo.

**2- Que es un PROCESO CREATIVO de la ingeniería electromecánica.**

El proceso creativo se inicia con el estudio de una necesidad o de un problema. En seguida, es necesario analizar la situación y reunir todos los datos posibles. Más tarde viene la concentración, el hecho de saturar la mente con todos los elementos del problema. En este punto, la persona creativa se sumerge en el libre pensamiento: buscando posibles soluciones, escuchando sugerencias y dejando que la mente vague. Entonces es importante que la mente esté alerta a todas las soluciones alternativas, incluyendo aquellas que divergen y no son convencionales. La mente se llena con el contexto del problema: después viene un período de relajamiento y distracción. De acuerdo con Glegg (7), "concentrarse y después relajarse y es el patrón común que yace tras el proceso creativo".

Los psicólogos designan este período de relajamiento de la mente como m-culación. Se reconoce ampliamente que la incubación antecede al nacimiento de una nueva idea, la iluminación. Casi todos nosotros, en un momento dado, hemos experimentado la iluminación, el surgimiento súbito y espontáneo de la respuesta a un problema durante el tiempo en que la

mente aparentemente se ocupa de otras cuestiones.

La fase final del proceso creativo puede implicar la experimentación para probar las prometedoras soluciones. Implica la evaluación y verificación de la idea o del producto creativo.

### **3- Diferencia entre FACULTAD CREATIVA (la aptitud o innato) y ACTITUD CREATIVA (la actitud o lo que se desarrolla).**

La diferencia entre "facultad creativa" y "actitud creativa" radica en su naturaleza y enfoque:

#### **1. Facultad Creativa:**

- Se refiere a la capacidad innata o aptitud que posee una persona para generar ideas originales, resolver problemas de manera innovadora y pensar de manera creativa.
- Esta facultad está relacionada con las habilidades cognitivas, la imaginación, la intuición y la capacidad de asociación que una persona tiene de forma natural.
- Es una predisposición que algunas personas pueden tener desde su nacimiento o desarrollar a lo largo del tiempo mediante la práctica y el estímulo adecuado.
- La facultad creativa es más una característica inherente a la persona y puede variar en intensidad y expresión entre individuos.

#### **2. Actitud Creativa:**

- Se refiere a la disposición mental y emocional que una persona adopta frente a los desafíos, problemas o situaciones nuevas con el propósito de buscar soluciones originales y creativas.
- Esta actitud implica estar abierto a nuevas ideas, ser flexible en el pensamiento, tomar riesgos, mantener la curiosidad y la perseverancia ante los obstáculos.
- A diferencia de la facultad creativa, que es más intrínseca, la actitud creativa es más una elección consciente y un enfoque ante la vida y las tareas que se enfrentan.
- Si bien algunas personas pueden tener una predisposición natural hacia una actitud creativa, esta también puede ser cultivada y desarrollada a través de la práctica, la educación y el entrenamiento en habilidades creativas.

En resumen, mientras que la facultad creativa se refiere a la capacidad intrínseca de generar ideas originales, la actitud creativa se refiere a la disposición mental y emocional que una persona adopta para aplicar esa capacidad de manera efectiva en su vida y trabajo.

### **4- Factores que mejoran la CAPACIDAD CREATIVA de la ingeniería electromecánica**

Factores que mejoran la capacidad creativa de la ingeniería electromecánica incluyen la formación técnica sólida, la diversidad de experiencias y conocimientos, el trabajo en equipo colaborativo, la exposición a nuevas tecnologías y tendencias, la retroalimentación constructiva, el tiempo dedicado a la reflexión y la experimentación, y un ambiente de trabajo que fomente la innovación y la creatividad. Además, es importante seguir ciertos principios generales para fomentar el pensamiento creativo y la resolución de problemas efectiva:

1. Evitar poner restricciones innecesarias al problema que se va a resolver.
2. Buscar formas diferentes de ver el problema, evitando suposiciones preconcebidas y formas de pensar estereotipadas.

3. Reconocer que existen soluciones no ingenieriles a muchos problemas y considerar planteamientos que puedan utilizarse en otras disciplinas.

4. Casi siempre, el pensamiento creativo implica situar las experiencias y los pensamientos en nuevos patrones y arreglos. Por tanto, buscar relaciones que sean remotas y soluciones inusuales y no tradicionales.
5. Dividir los problemas complejos en partes manejables y concentrarse en la resolución de una parte a la vez.
6. Después de periodos de concentración intensiva, dar tiempo para la incubación.
7. Estar abierto a una variedad de estrategias de resolución de problemas.

## **5- Métodos de búsqueda de soluciones, para la ingeniería electromecánica.**

Varios autores que se dedican a escribir sobre ingeniería han establecido una lista de pasos o fases que comprenden el "método de diseño de ingeniería". Normalmente la lista incluye:

1. Identificación del problema.
2. Recopilación de la información necesaria.
3. Búsqueda de soluciones creativas.
4. Paso de la idea a los diseños preliminares (incluye el modelado).
5. Evaluación y selección de la solución óptima.
6. Preparación de informes, planos y especificaciones.
7. Puesta en práctica del diseño.

**5.1-** Pearson (1) establece: "Un problema definido de manera adecuada es un problema parcialmente resuelto. Plantear correctamente el problema es un paso importante hacia su solución." Es importante que las necesidades establecidas sean reales. Un diseño verdaderamente grande puede no tener valor si copia otros diseños conocidos o si resuelve un problema que no le concierne a mucha gente.

**5.2-** Una vez que el problema está identificado y que las necesidades se han definido de manera adecuada, el ingeniero debe comenzar a reunir la información y los datos que precisa para resolverlo. El tipo de información que se requiere dependerá, por supuesto, de la naturaleza del problema por resolver. Puede consistir en mediciones físicas, mapas, resultados de experimentos de laboratorio, patentes, resultado de encuestas o cualquier otro tipo de información,

**5.3-** Después de completar los pasos preparatorios del proceso de diseño, el ingeniero está listo para comenzar a identificar las soluciones creativas. Existen varias técnicas operacionales que pueden utilizarse para ayudar grupo o a un individuo a producir ideas originales:

a- **LLUVIA DE IDEAS:** Normalmente, ésta consiste en una reunión de entre seis y doce personas que de manera espontánea proponen ideas concebidas para resolver un problema dado. En tales sesiones se deben alentar todas las ideas, incluso aquellas que parezcan ser totalmente impracticables.

b- **LISTAS DE VERIFICACIÓN:** Una de las ideas más simples para generar nuevas ideas consiste en hacer una lista de verificación. Esta impulsa al usuario a examinar varios puntos o áreas y a concebir posibilidades.

c- **LISTA DE CARACTERÍSTICAS:** En esta técnica se aíslan y ordenan en forma de lista todas las características o atributos principales de un producto, objeto o idea. Después, por cuya característica, se hace una lista de las formas en que ésta se puede cambiar. Se incluyen todas las ideas, sin importar lo irreales o poco prácticas que puedan parecer. Una vez que se han listado todas las ideas, cada una de ellas se evalúa, sacando a luz las mejoras posibles que se pueden hacer en el diseño del producto o sistema.

d- **ANÁLISIS MORFOLOGICO:** Una técnica operacional para la generación de ideas, implica hacer un listado de todas las soluciones concebibles teóricamente. En esta técnica primero se define el problema en términos de sus dimensiones o parámetros y se idea un modelo que permita concebir cada solución posible. Para una solución con sólo dos parámetros, el modelo toma la forma de un cuadrado dividido, a su vez, en otros más pequeños. El eje horizontal deberá mostrar varias alternativas posibles para un parámetro; el eje vertical deberá mostrar alternativas posibles para el otro parámetro. Esta disposición permite al usuario examinar los efectos combinados de las características de las variables.

**5.5 EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN OPTIMA:** Conforme evoluciona el proceso de diseño de ingeniería, tal vez el ingeniero debe evaluar una y otra vez las formas alternativas de resolver el problema. Normalmente, el ingeniero descarta las alternativas de diseño que parecen no prometer, produciendo un conjunto cada vez menor de opciones. Pueden necesitarse muchas etapas de retroalimentación, modificación y evaluación, conforme el dispositivo o sistema evoluciona de concepto a diseño final. Dependiendo de la naturaleza del problema, la evaluación puede basarse en un cierto número de factores. Si se trata de un producto, con frecuencia la seguridad, el costo, la confiabilidad y la aceptación por el consumidor son de la mayor importancia.

En esta fase es necesario someter las posibles soluciones a un cuidadoso escrutinio. Estas son examinadas y estudiadas cuidadosa y críticamente. Existen muchas maneras de hacer esto. En algunos casos, el boceto preliminar de un dispositivo o el análisis informal de un proceso mostrará que no vale la pena considerar más una idea. En otros, puede haber necesidad de examinar un componente mediante pruebas de laboratorio. Y finalmente, en otros más será necesario efectuar un programa de investigación completo y formal para examinar la validez de una hipótesis o la eficacia de una solución propuesta.

Para facilitar el proceso de diseño, los ingenieros a menudo utilizan diferentes modelos que pueden ser tangibles o intangibles. En su definición más amplia los bocetos y las gráficas pueden considerarse como modelos. Además, comúnmente se usan tres tipos de modelos para facilitar la resolución de los problemas de ingeniería:

1. Modelos analíticos o matemáticos.
2. Modelos de simulación.
3. Modelos físicos.

**5.6-PREPARACIÓN DE INFORMES, PLANOS Y ESPECIFICACIONES:** Una vez elegido el diseño idóneo, se le debe informar a las personas que deben aprobarlo, apoyarlo y llevarlo a la realidad. Esta comunicación puede ser a través de un informe o mediante un conjunto de planos y especificaciones. Los informes de ingeniería por lo general se dirigen a un cliente o a un supervisor (en caso de que el ingeniero trabaje para una empresa grande). Los planos y las especificaciones son los medios que utiliza el ingeniero para describir a la división de alguna fábrica o a un contratista los detalles necesarios del diseño, de modo que éste pueda ser producido o construido.

**5.7- PUESTA EN PRÁCTICA DEL DISEÑO:** Se podría afirmar que una vez que se han hecho los planos, las especificaciones y los informes de ingeniería, el proceso de diseño ha terminado. Sin embargo, lo cierto es que la fase final del proceso es la ejecución, el proceso de producir o construir un dispositivo físico, producto o sistema. Los ingenieros deben planificar y estar al tanto de la producción de los dispositivos o productos, y supervisar la construcción de los proyectos de ingeniería. Por supuesto que diferentes ingenieros pueden intervenir en esta fase final. Ésta es la culminación del proceso de diseño: para el ingeniero diseñador es la fase más satisfactoria de todas.

## **6 – Que son las RESTRICCIONES GENERALES Y FICTICIAS, para la ingeniería electromecánica.**

### Restricciones

Todo problema tiene múltiples soluciones, pero es necesario establecer un límite al universo de soluciones estableciendo condiciones que estas deberán cumplir, denominadas restricciones (algunas de obligatorio cumplimiento).

Conceptualmente las restricciones, se clasifican en:

- Restricciones reales o válidas en principio: son soluciones que, al menos, en un contexto real, están fuera de alcance.
- Restricciones debidas al conocimiento, ya sea del profesional o del problema mismo.
- Restricciones ficticias

**a-** Restricciones reales o válidas en principio: Estas restricciones son aquellas que existen en el mundo real y que limitan las opciones de solución. Pueden estar relacionadas con factores físicos, económicos, tecnológicos o sociales.

Por ejemplo, si se está diseñando un producto, una restricción real podría ser el presupuesto disponible para la fabricación o las limitaciones técnicas de los materiales disponibles en el mercado.

**b-** Restricciones debidas al conocimiento: Estas restricciones se derivan del nivel de comprensión y conocimiento del problema por parte del profesional que lo aborda. Podrían incluir limitaciones en la comprensión del contexto del problema, restricciones impuestas por la falta de información o datos incompletos sobre ciertos aspectos del problema.

Por ejemplo, si se está resolviendo un problema médico, las restricciones debidas al conocimiento pueden incluir la comprensión limitada de ciertas enfermedades o tratamientos por parte del profesional de la salud.

**c-** Restricciones ficticias: Aunque se llaman "ficticias", estas restricciones aún desempeñan un papel crucial en el proceso de resolución de problemas.

Se refieren a las restricciones que se imponen artificialmente para enfocar o restringir el ámbito de las soluciones y hacer que el proceso sea más manejable.

Pueden incluir límites de tiempo, restricciones de recursos adicionales que se imponen deliberadamente para estimular la creatividad dentro de ciertos parámetros.

Por ejemplo, si se está desarrollando un proyecto de investigación, una restricción ficticia podría ser la necesidad de presentar resultados preliminares en una conferencia dentro de un plazo determinado.

**Bibliografía utilizada:**

- **Introducción a la Ingeniería de Paul H. Wright. Edit. Addison**

**Evaluación:**

- 1- Elaboración de un informe escrito tratando cada uno de los puntos requeridos.**
- 2- Tratamiento de las conclusiones inter grupos de trabajo. coloquio**