

# Diseño de Máquinas

PNF en Mecanica

Trayecto 3



Gobierno Bolivariano  
de Venezuela

Ministerio del Poder Popular  
para la Educación Universitaria

Universidad Politécnica Territorial del  
Estado Barinas José Félix Ribas



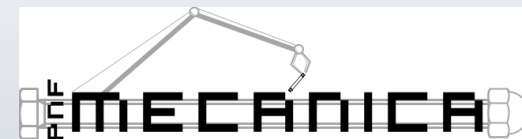
Prof. Delgado, C. / Jun 2016

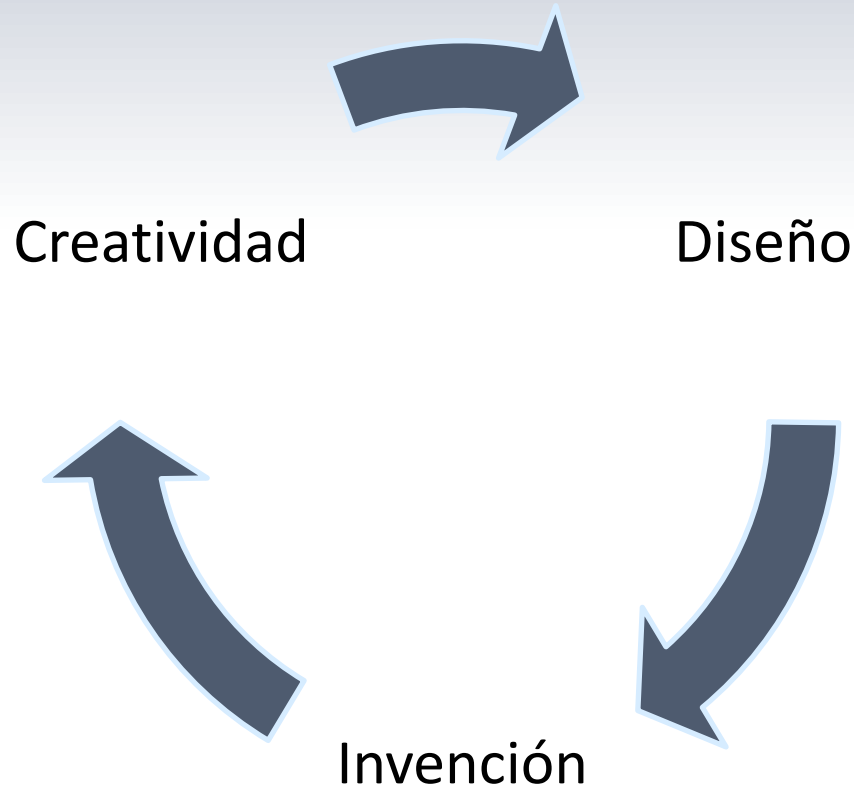


# Diseño

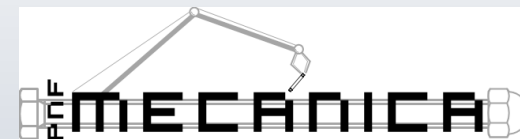


¿Qué es diseñar?





El **diseño de ingeniería**, el que aquí concierne, comprende estas tres actividades y muchas otras.





La palabra **diseño** se deriva del latín *designare*, que significa

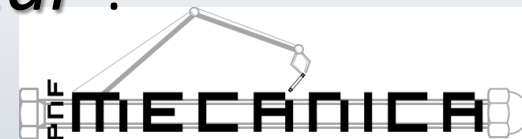


*“diseñar” o “marcar”.*

El diccionario *Webster* proporciona varias definiciones, la más adecuada

para el caso es *“bosquejar, graficar o planificar, como acción o*

*trabajo... concebir, inventar-idear”.*

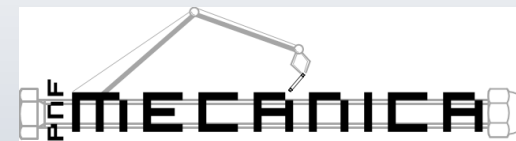
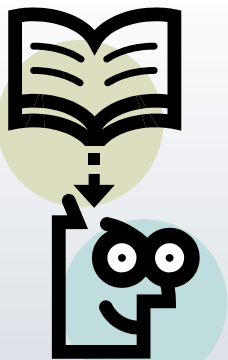




El **diseño de ingeniería** se ha definido como:

*“[...] el proceso de aplicar las diversas técnicas y principios científicos con el propósito de definir un dispositivo, un proceso o un sistema con suficientes detalles que permitan su realización”*

*[...] El diseño puede ser simple o muy complejo, fácil o difícil, matemático o no matemático; puede implicar un problema trivial o uno de gran importancia”.*

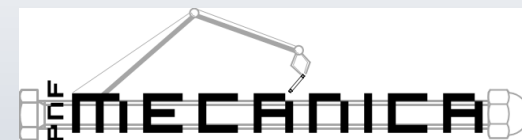




El **diseño** es un constituyente universal de la práctica de ingeniería. No obstante, la complejidad de la materia por lo general requiere que el estudiante disponga de un conjunto de **problemas estructurados, paso a paso** ideados para esclarecer un concepto o conceptos particulares relacionados con el tema particular.

Los problemas de los libros de texto en general adoptan la forma de *“dados A, B, C y D, encuentre E”*.

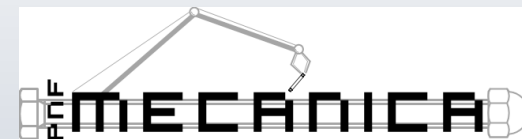
Desafortunadamente, los problemas de ingeniería en la vida real **casi nunca** están estructurados de esa manera.





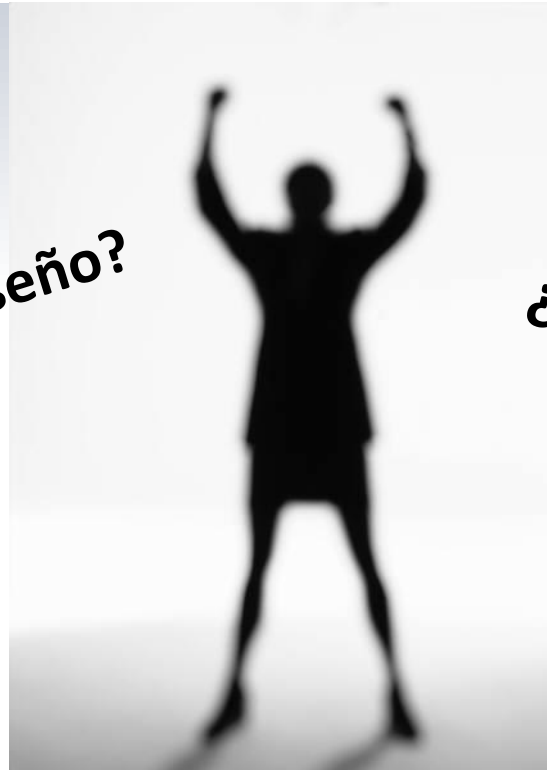
Para un ingeniero mecánico será:

*“El proceso de aplicar las diversas técnicas y principios científicos conocidos, con el propósito de definir objetos o sistemas de naturaleza mecánica, como son: piezas, estructuras, mecanismos, máquinas, dispositivos e instrumentos diversos”.*



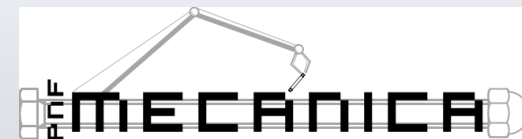


*¿Cuándo empieza un diseño?*



*¿Cómo empieza todo?*

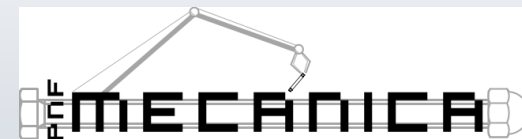
**Pues cuando surge la necesidad humana que tratamos de resolver.**







**Cuando detectamos la necesidad, aunque parezca muy poco, ya hemos dado un gran paso. Pues esa necesidad nos va a condicionar mucho nuestro diseño, y va a encauzar su solución.**





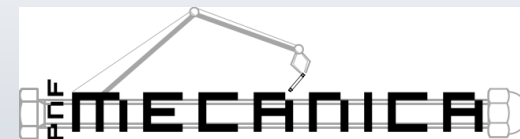
El ingeniero novel buscará en vano en sus libros de texto una guía para resolver semejante problema.



© Can Stock Photo - csp14782038

Este problema **no estructurado** por lo general conduce a lo que comúnmente se llama “**síndrome de papel en blanco**”.

El ingeniero de diseño, en la práctica, sin importar la disciplina, continuamente enfrenta el reto de *estructurar problemas no estructurados*.

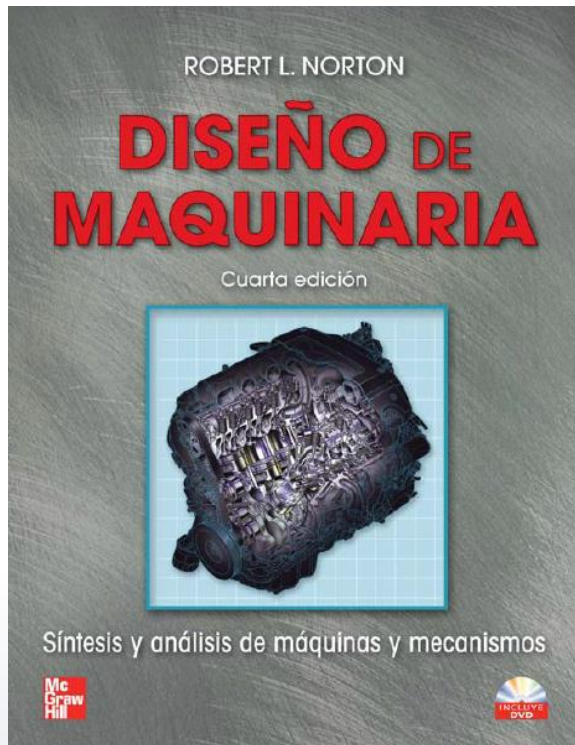




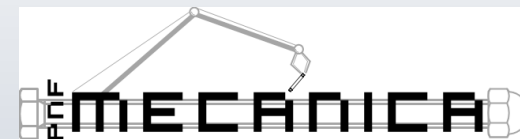
**!No desanimarse!**

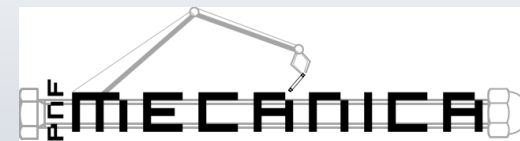
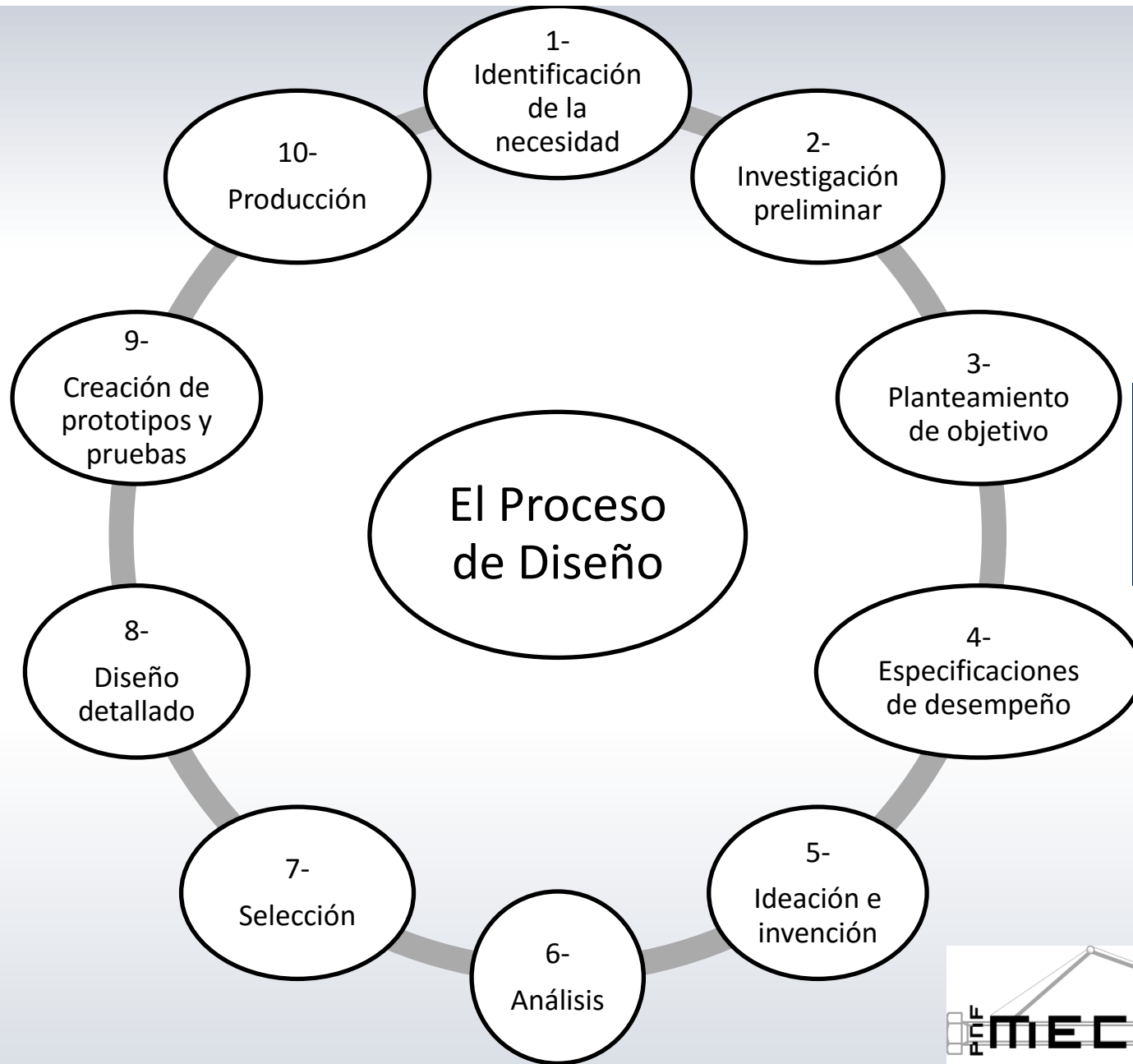
Porque si la necesidad la tenemos  
perfectamente detectada e identificada,  
poco a poco las ideas irán surgiendo





# EL PROCESO DE DISEÑO





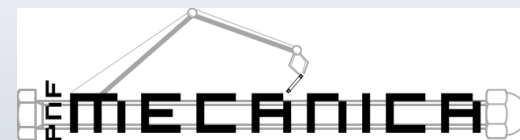


Antes de discutir cada uno de estos pasos a detalle es necesario señalar que éste no es un proceso en el que se procede del paso uno al diez de un modo lineal.

## Iteración

En su lugar, por su naturaleza, es un proceso iterativo en el cual se avanza de manera vacilante, **dos pasos hacia delante y uno atrás**. Es inherentemente *circular*.

**Iterar** significa *repetir, regresar a un estado previo*.







## 1. Identificación de la necesidad

Este primer paso es realizado por alguien, jefe o cliente, al decir: **“Lo que se necesita es...”**

Por lo general este enunciado será breve y sin detalles. Estará muy lejos de proporcionarle un planteamiento estructurado del problema.

Por ejemplo, el enunciado del problema podría ser: “Se necesita una mejor podadora de pasto.”



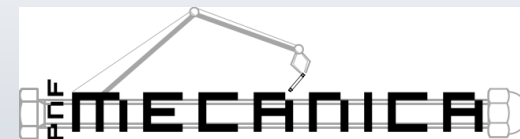


## 2. Investigación Preliminar

El término investigación, utilizado en este contexto, **no** debe conjurar visiones de científicos de bata blanca mezclando sustancias en probetas.

Más bien es una investigación más mundana, que reúne información de fondo sobre la física, química u otros aspectos pertinentes del problema.

Es pertinente indagar si éste, o un problema similar, ya ha sido resuelto con anterioridad. **No tiene caso reinventar la rueda.**



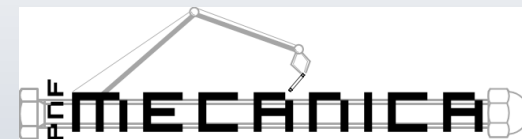




## 2. Investigación Preliminar (cont.)

Muchas compañías adquieren, desarman y analizan los productos de sus competidores, un proceso en ocasiones conocido como ***“benchmarking”***.

**Benchmarking**





## 2. Investigación Preliminar (cont.)

Según Casasús ([2005](#)), “es una técnica para buscar las mejores prácticas que se pueden encontrar fuera o a veces dentro de la empresa, en relación con los métodos, procesos de cualquier tipo, productos o servicios, siempre encaminada a la mejora continua y orientada fundamentalmente a los clientes”.

El benchmarking implica ***aprender de lo que está haciendo el otro*** y entonces ***adaptar sus propias prácticas*** según lo aprendido, realizando los cambios necesarios, no se trata solamente de copiar una buena práctica, sino que debe de efectuarse una adaptación a las circunstancias y características propias.





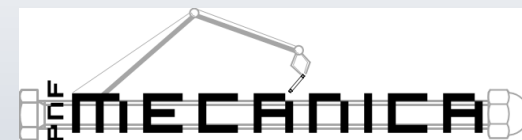
## 2. Investigación Preliminar (cont.)

La mayoría de los ingenieros no experimentados (y algunos experimentados) prestan poca atención a esta fase y pasan con demasiada rapidez a la etapa de ideación e invención del proceso.

***¡Esto debe evitarse!***



Hay que disciplinarse y *no* tratar de resolver el problema antes de estar perfectamente preparado para hacerlo.

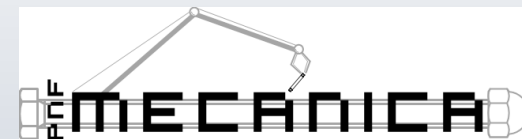




### 3. Planteamiento de los Objetivos



Una vez que se entiende por completo el antecedente del problema como originalmente se planteó, **se estará listo** para replantearlo en forma de enunciado de objetivos más coherentes.





### 3. Planteamiento de los Objetivos (cont.)

El problema deberá tener tres características. Deberá ser **conciso, general e incoloro** en cuanto a expresiones que predigan una solución.

Deberá ser expresado en términos de **visualización funcional**, lo *que significa visualizar su función*, en lugar de cualquier incorporación particular.

Por ejemplo, si el enunciado original fue “Diseñar una mejor podadora de pasto” después de que por años se han investigado mil formas de cortar el pasto, el ingeniero docto podría replantear el objetivo como **“Diseñar un medio de acortar el pasto”**.

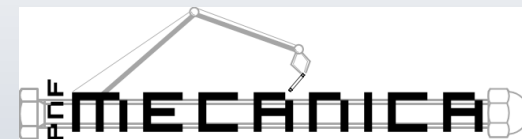




## 4. Especificaciones de Desempeño

Cuando se entiende el **antecedente** y se **plantea el objetivo con claridad**, se está listo para formular un conjunto de *especificaciones de desempeño* (también llamado *especificaciones de tareas*).

La diferencia es que las **especificaciones de desempeño** definen **lo que** *el sistema debe hacer*, mientras que las **especificaciones de diseño** definen **cómo** *debe hacerse*.



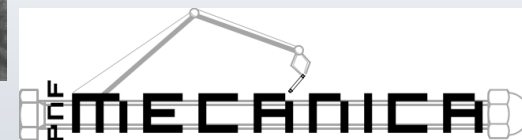


## 4. Especificaciones de Desempeño (cont.)

El propósito de las especificaciones de desempeño es **definir y limitar** con cuidado el problema de modo que ***pueda ser resuelto y se puede mostrar lo que se resolvió*** después del hecho.

Orson Welles, famoso autor y cineasta, una vez dijo: *El enemigo del arte es la ausencia de limitaciones.*

Se puede parafrasear como ***El enemigo del diseño es la ausencia de especificación.***







## 4. Especificaciones de Desempeño (cont.)

1. El dispositivo debe contar con suministro de energía independiente.
2. El dispositivo debe ser resistente a la corrosión.
3. El dispositivo debe costar menos de \$100.00.
4. El dispositivo debe emitir  $< 80$  dB de intensidad de ruido a 10 m.
5. El dispositivo debe cortar  $1/4$  de acre de césped por hora.
6. Etc. ..., etc.







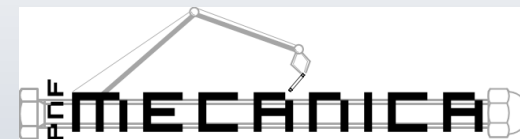
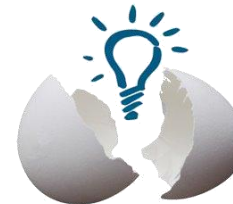
## 5. Ideación e Invención

Este paso está lleno tanto de diversión como de frustración.

# “creatividad”

### Proceso creativo

1. Generación de ideas
2. Frustración
3. Incubación
4. ¡Eureka!



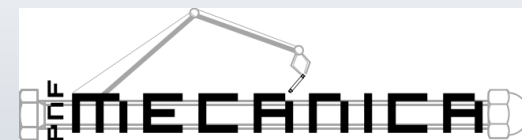


## 6. Análisis

Una vez que en esta etapa se ha estructurado el problema, **por lo menos temporalmente**, ahora se pueden aplicar técnicas de análisis más complejas para examinar el desempeño del diseño en la **fase de análisis** del proceso de diseño.

(Algunos de estos métodos de análisis se analizarán en detalle en los capítulos siguientes.) Se requerirá más iteración conforme el análisis ponga de manifiesto algunos problemas.

Se deben repetir tantos pasos iniciales del proceso de diseño como sea necesario para garantizar su éxito.

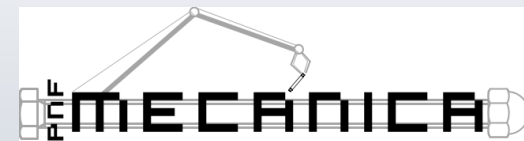




## 7. Selección

Cuando el análisis técnico indica que se tienen algunos diseños potencialmente factibles, se debe **seleccionar** el mejor disponible para un **diseño detallado, creación de prototipo y pruebas.**

En ocasiones una **matriz de decisión** ayuda a identificar la mejor solución al forzarlo a considerar varios factores de manera sistemática.





## 7. Selección (cont.)

Alternativas u Opciones:

Diseño 1, Diseño 2, ...

Parámetros de Selección:

Confiabilidad, Costo, Seguridad, Desempeño, ...







## 7. Selección (cont.)



Confiabilidad







## 7. Selección (cont.)



Seguridad



## 7. Selección (cont.)



Desempeño





## 7. Selección (cont.)

Matriz de decisión

Ponderación

	<i>Costo</i>	<i>Seguridad</i>	<i>Desempeño</i>	<i>Confiabilidad</i>	<i>RANGO</i>
<i>Factor de ponderación</i>	.35	.30	.15	.20	1.0
Diseño 1	3 1.05	6 1.80	4 .60	9 1.80	5.3
Diseño 2	4 1.40	2 .60	7 1.05	2 .40	3.5
Diseño 3	1 .35	9 2.70	4 .60	5 1.00	4.7
Diseño 4	9 3.15	1 .30	6 .90	7 1.40	5.8
Diseño 5	7 2.45	4 1.20	2 .30	6 1.20	5.2

Mejor

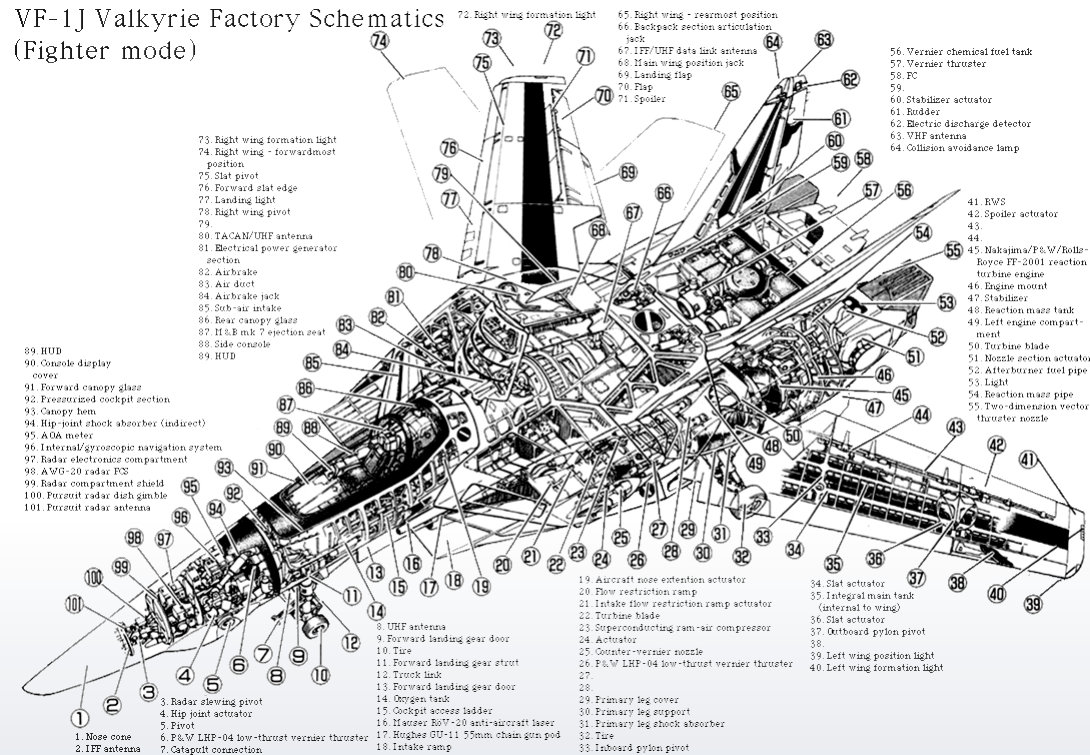




## 8. Diseño Detallado

Este paso en general incluye la creación de un conjunto completo de dibujos de ensamble detallados, o archivos de **diseño asistido por computadora (CAD)**, por *cada pieza* utilizada en el diseño. Cada dibujo detallado debe especificar todas las dimensiones y las especificaciones de material necesarias.

VF-1J Valkyrie Factory Schematics (Fighter mode)





## 9. Creación de Prototipos y Pruebas

Implica la construcción de un modelo físico del **prototipo**

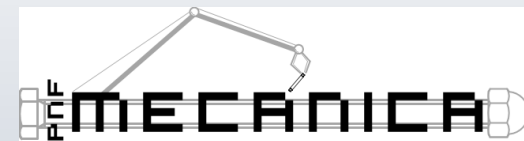
**Las pruebas** del modelo o prototipo pueden variar desde simplemente accionarlo y observar su funcionamiento, hasta fijar instrumentos suficientes para medir con precisión sus desplazamientos, velocidades, aceleraciones, fuerzas, temperaturas y otros parámetros.





## 10. Producción

Por último, con suficiente tiempo, dinero y perseverancia, el diseño estará listo para su producción.





El **proceso de diseño** se utiliza ampliamente en ingeniería. La ingeniería por lo general se define en función de lo que un ingeniero hace, pero también en función de *cómo* hace el ingeniero lo que hace.

La **ingeniería** es más un método, un enfoque, un proceso, un estado de la mente para la solución de un problema, que una actividad.

Robert Norton



Gracias!

