

Proyectos Mineros y Energéticos

Tema 2. La estructura, boceto, esquema-croquis.
Teoría del diseño



Raúl Husillos Rodríguez

DPTO. DE TRANSPORTES Y
TECNOLOGÍA DE PROYECTOS Y
PROCESOS

Este tema se publica bajo Licencia:

[Creative Commons BY-NC-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)

CONCLUSIÓN DEL TEMA 1:

¿A DÓNDE QUEREMOS LLEGAR?



SI IDEA ES A PENSAMIENTO



DISEÑO ES A ESTRUCTURA



PROYECTO

DISEÑO:

- Procedente latín, *designare*, que en origen significa trazar un surco en la tierra, dibujar, marcar o designar.
- En español: es *“trazar o delineación de una figura o un edificio”*.

Implica la acción de **DISEÑAR** = **IDEAR** → **PENSAR**

DISEÑAR:

- Diseñar (o idear) es formular un plan para satisfacer una necesidad, es decir: es, mediante el conocimiento que posee quien diseña, tratar la información de que dispone para crear una estructura imaginada=diseñada que satisfaga las necesidades utilizadas para para realizar dicho diseño o idea.

DISEÑAR = IDEAR → PENSAR

¿QUÉ RELACION TIENE CON INGENIERÍA ?

****INGENIERÍA:** Arte de aplicar los conocimientos científicos a la invención, utilización o perfeccionamiento de la técnica en todas sus determinaciones.*

EL DISEÑO EN SU CONCEPTO MAS AMPLIO, ESTA COMPLETAMENTE LIGADO A LA INGENIERIA Y VICEVERSA, DEBIDO A QUE AMBAS DISCIPLINAS BUSCAN EL MISMO FIN CON HERRAMIENTAS DIFERENTES, UNIR FORMA Y DEFINICION-CARACTERISTICAS, A LA IDEA O PROYECTO.

DISEÑO. EJEMPLOS

- **Opera de Sidney by Jorn Utzon:**

Croquis=idea



Esquema=conocimiento



Resultado-proyecto



DISEÑO. EJEMPLOS

- **Turning Torso Santiago Calatrava:**



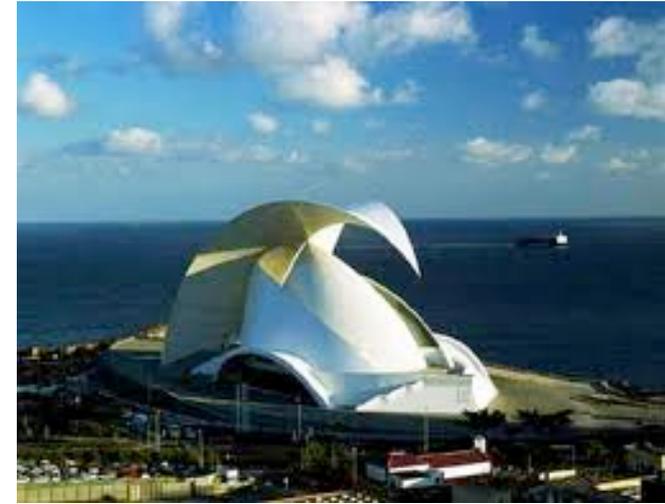
DISEÑO. EJEMPLOS

- **Opera House Santiago Calatrava:**

Croquis=idea



Esquema=conocimiento



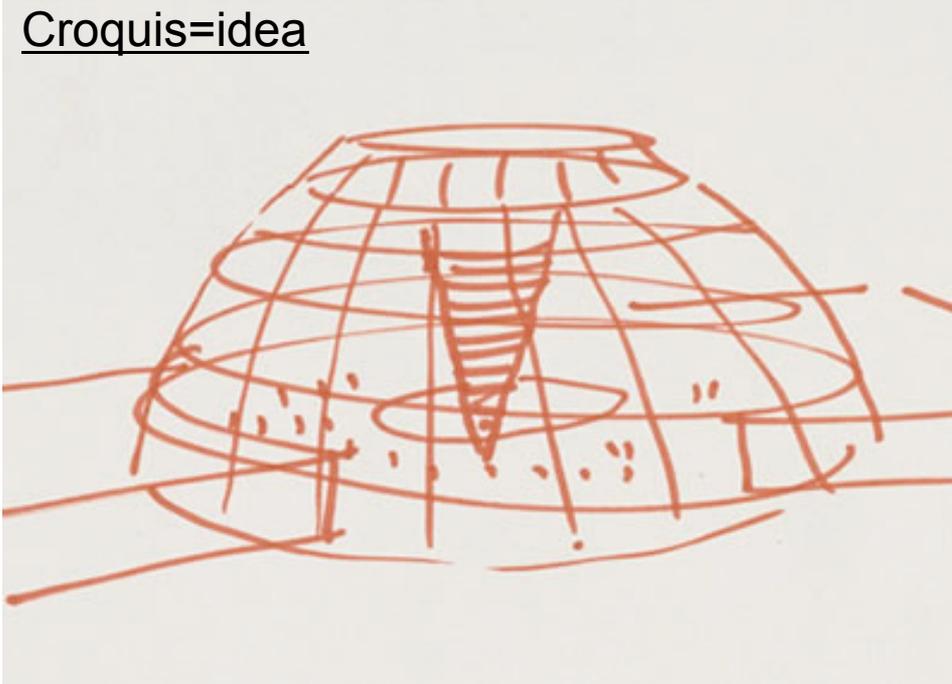
Resultado-proyecto



DISEÑO. EJEMPLOS

- **Reichtags, parliament German, Norman Foster:**

Croquis=idea



Resultado-proyecto

PRACTICA Nº 2

ESTRUCTURA DEL DISEÑO

El **DISEÑO** en su concepción, es una secuencia de la creatividad, pero a la vez engloba gran cantidad de conocimientos los cuales se deben jerarquizar para dotar a esa concepción de la idea, con una estructura cuyo resultado final es el **PROYECTO**.

ESTRUCTURA:

1. OBJETIVOS DEL DISEÑO

2. FASES DEL DISEÑO

3. METODOLOGIA DEL DISEÑO

ESTRUCTURA DEL DISEÑO

1. OBJETIVOS DEL DISEÑO

Los objetivos, definen el desarrollo y conformación del **DISEÑO**, desde el punto de vista de la gran cantidad de variables y materias multidisciplinares que forman parte del sentido y utilidad de la creación o diseño, **PROYECTO**.

- | | |
|-----------------|---|
| 1- TANGIBLES: | <ul style="list-style-type: none"> 1.1- Requisitos técnicos. 1.2- Dimensiones. 1.3- Forma. |
| 2- INTANGIBLES: | <ul style="list-style-type: none"> 2.1- Estéticos. 2.2- Imagen de marca, identidad de diseño. |
| 3- FUNCIONALES: | <ul style="list-style-type: none"> 3.1- Ajuste a su fin último de servicio. |
| 4- TEMPORALES: | <ul style="list-style-type: none"> 4.1- Diseño evoluciona con el tiempo. |
| 5- ECONÓMICOS: | <ul style="list-style-type: none"> 5.1- Al menor coste. |

ESTRUCTURA DEL DISEÑO

2. FASES DEL DISEÑO

La realización del ***DISEÑO***, implica el desarrollo en fases para satisfacer los objetivos del producto o, ***PROYECTO***, las cuales se fundamentan en una cadena lógica de actuaciones con el fin de procesar la información de modo que nos encamine hacia el objetivo final.

- | | | |
|---|---|-----------------------------------|
| 1- Conocimiento: Etapa de definición del problema. |  | <u>DISEÑO CONCEPTUAL</u> |
| 2- Plantear resolución: Etapa preliminar del problema. |  | <u>DISEÑO PRELIMINAR</u> |
| 3- Ejecutar resolución: Etapa de cálculo detallado del problema. |  | <u>DISEÑO DETALLADO</u> |
| 4- Examinar la solución: Etapa de documentación del problema. |  | <u>PRODUCTO o PROYECTO</u> |

ESTRUCTURA DEL DISEÑO

2. FASES DEL DISEÑO

Todo diseño, implica en su concepto fundamental, la revisión continua del proceso de diseño, para valorar y examinar la validez del diseño inicial, es decir la operación de diseño no es una secuencia lineal, sino que debemos de someter al proceso a una evaluación continua, siendo por lo tanto el proceso un sistema cíclico, es decir un **sistema de mejora continua**.

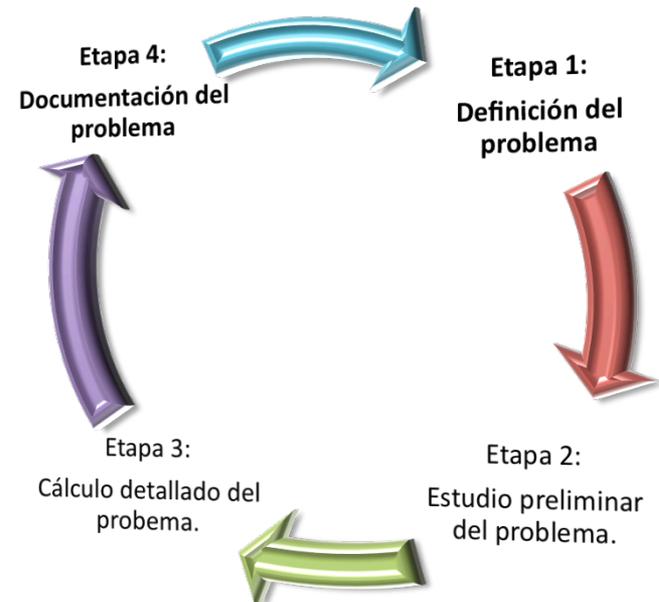
Fases iniciales:

Fase Nº1: Etapa de definición del problema.

Fase Nº 2: Etapa preliminar del problema.

Fase Nº 3: Etapa de cálculo detallado del problema.

Fase Nº 4: Etapa de documentación del problema.



ESTRUCTURA DEL DISEÑO

3. METODOLOGÍA DEL DISEÑO

Debemos en primer lugar diferenciar, entre *método* y *metodología*.

El primero expresa el como se hace, mientras que la metodología es el estudio de la aplicación del método, por lo tanto en este apartado estableceremos como metodología un estudio de los distintos métodos y modelos, que los desarrollan, existentes en la técnica de ingeniería del diseño.

Modelos de diseño:

- Modelos **descriptivos** del diseño.
- Modelos **prescriptivos** del diseño.
- Modelos **cognitivos** del diseño.
- Modelos **computacionales** del diseño.

Tema 2. La estructura, boceto, esquema-croquis. Teoría del diseño.

Autores Representativos	Descripción
Asimov (1962)	Dos etapas: •Planeación y Morfología •Diseño detallado
Jones (1963)	La intuición y los aspectos no-racionales tienen el mismo rol que los lógicos y los procedimientos sistemáticos.
Archer (1963)	Listas de chequeo (más de 229 items!), para verificar tres fases: •Análisis •Creatividad •Ejecución
Alger y Hays (1964)	Énfasis en la valoración de alternativas del proyecto.
Alexander (1964)	Análisis riguroso del problema Adaptación del programa de diseño al problema específico División del problema complejo de subgrupos de problemas
Luckman (1967)	Método AIDA, tres fases: •Análisis •Síntesis •Evaluación No son lineales sino interactivas
Levin (1966)	Caracterización de propiedades de sistemas Relación causa – efecto (controlables y no controlables)
Gugelot (1963) Bürdek (1976)	Información sobre necesidades del usuario. Aspectos funcionales. Exploración de posibilidades funcionales. Decisión. Detalle: cálculos, normas, estándares. Prototipo.
Jones (1970)	No es un método pero expone dos tendencias: Caja negra: la parte más importante del diseño se realiza en el subconsciente del diseñador, no puede ser analizada. Caja de cristal: todo el proceso se hace transparente.
Jones (1971) Alexander Tudela	Contracorriente: Los métodos de diseño destruyen la estructura mental del diseñador. Se produce una abolición de la racionalidad funcional.
Manuri (1974)	No es correcto proyectar sin método. Indica que primero se hace un estudio sobre materiales y procesos, que alimentan la generación de ideas.
Maldonado (1977) Dorfles (1977)	Deben integrarse al proceso de diseño los factores: funcionales, simbólicos o culturales, de producción.
Bonsiepe (1985)	Dos métodos: Reducción de la complejidad de Alexander. Búsqueda de analogías o Sinéctica de Gordon
Quarante (1992)	Para cada problema hay un método. No universalidad de métodos.

ESTRUCTURA DEL DISEÑO

3. METODOLOGÍA DEL DISEÑO

Modelos **descriptivos** del diseño.

- Son modelos de proceso lineal de diseño.
- Resulta básico.
- Permite definir las fases de diseño rápidamente.
- Existen 2 tipos: proceso secuencial o proceso simultaneo / concurrente.

A) PROCESO SECUENCIAL:

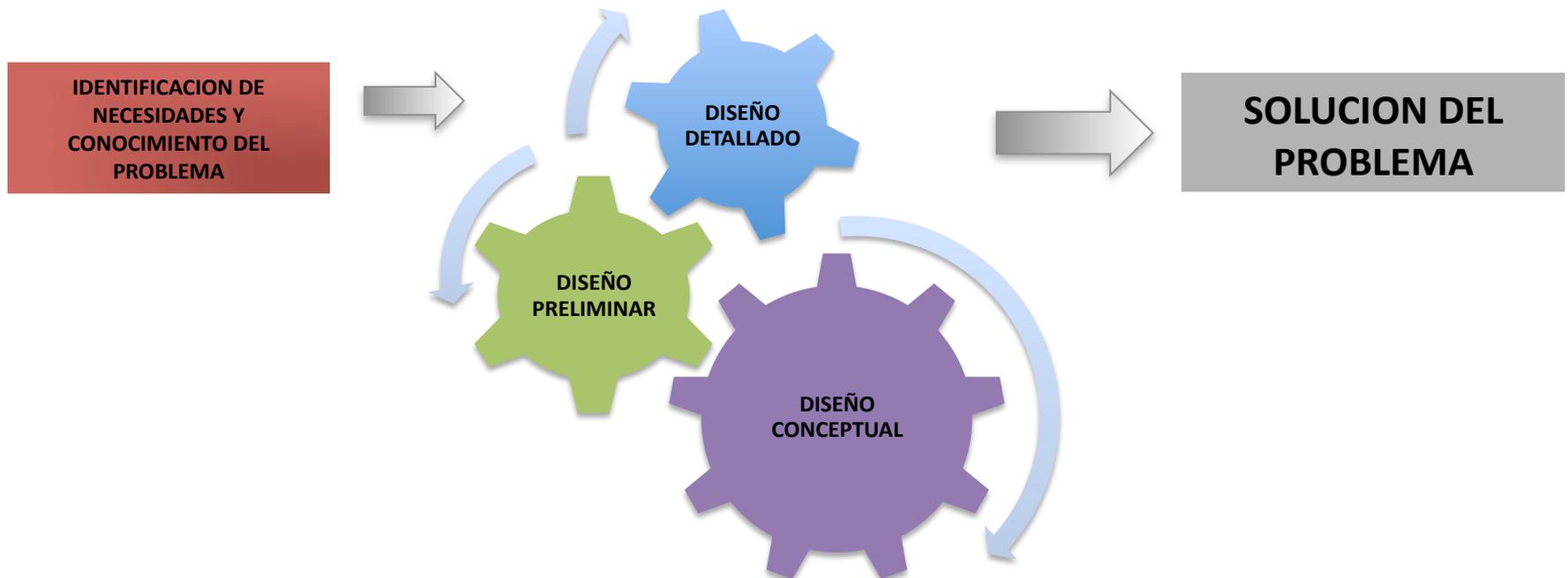


ESTRUCTURA DEL DISEÑO

3. METODOLOGÍA DEL DISEÑO

Modelos **descriptivos** del diseño.

B) PROCESO SIMULTÁNEO \ CONCURRENTE:



ESTRUCTURA DEL DISEÑO

3. METODOLOGÍA DEL DISEÑO

Modelos [prescriptivos](#) del diseño.

Estos modelos además de describir dan pautas sobre cada una de las fases y etapas del proceso de diseño.

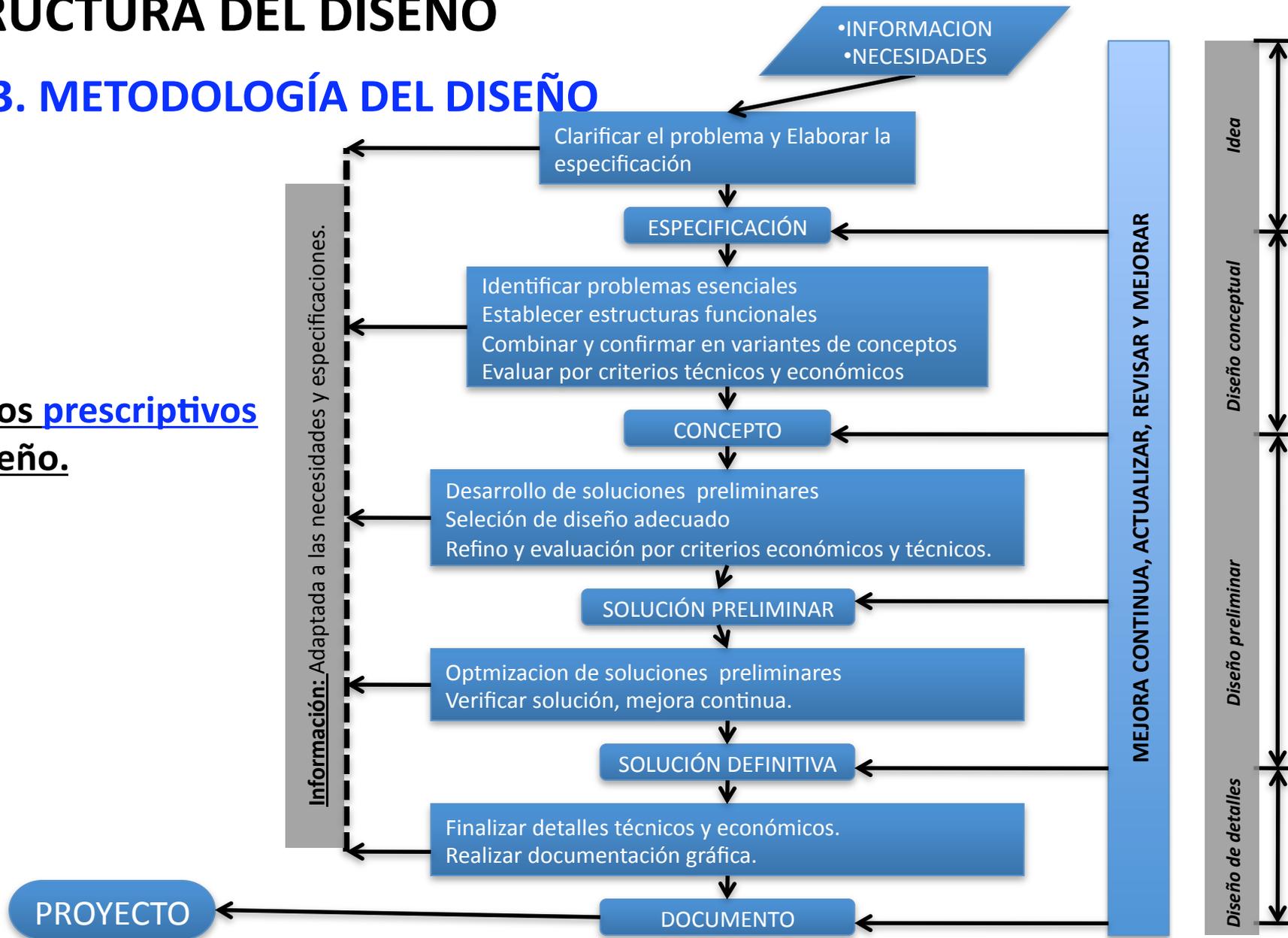
La principal característica de este modelo son:

- Interacción de tantas disciplinas como sean necesarias para resolver el problema.
- Definición clara de la variables a tener en cuenta en la resolución del problema.
- Proceso de mejora continua en el desarrollo y avance en las etapas del modelo.

ESTRUCTURA DEL DISEÑO

3. METODOLOGÍA DEL DISEÑO

Modelos prescriptivos del diseño.



ESTRUCTURA DEL DISEÑO

3. METODOLOGÍA DEL DISEÑO

Modelos [cognitivos](#) del diseño.

Este modelo se fundamenta en el desarrollo de modelos de diseño basados en la forma y estructura de diseño de cada individuo para obtener un modelo global.

- Es difícil el establecer un método de desarrollo del diseño basado en elaboración particular, debido a la estructura particular e individual del pensamiento.

Modelos [computacionales](#) del diseño.

Son modelos en los que utilizamos herramientas informáticas para el análisis, ya que la creación es indiscutiblemente del ser humano (GAMS).

ESTRUCTURA DEL DISEÑO

3. METODOLOGÍA DEL DISEÑO

Herramientas del diseño.

Actualmente con el auge de la informática, estas herramientas se basan en aplicaciones informáticas que nos ayuden a tratar la información y obtener la optimización de la solución, en base del criterio inicial establecido por el diseñador o proyectista.

El desarrollo de los métodos numéricos, posibilitan el simplificar cálculos arduos y laboriosos, de forma rápida y sencilla, donde el resultado es igualmente entendible más fácilmente.

ESTRUCTURA DEL DISEÑO

3. METODOLOGÍA DEL DISEÑO. Herramientas del diseño.

CATEGORÍAS

Modelación funcional

Modelación basada en la gramática

Modelación cualitativa de procesos

Modelación cuantitativa de procesos

Modelación estructural simbólica

Modelación geométrica

Técnicas de ideación

TÉCNICAS O HERRAMIENTAS

* Multivariable, Basada en procesos, Basada en flujo de información, basada en aspectos formales.

* Por formas gramaticales, por categorías o principios, por catálogos de solución, por catálogos de patentes.

* Bond Graphs, Redes Petri, Cualitativa física

* Matemática, Simulación física

* Gráficos de atributos, por relaciones espaciales, por esquemas simbólicos, Cinemática

* Esquemas asistidos por ordenador, Basadas en "esqueletos", Modelización rápida de superficies, Virtual Claying y Real claying

* Basada en casos, Basada en restricciones, Basada en características, Basada en analogías

ESTRUCTURA DEL DISEÑO

3. METODOLOGÍA DEL DISEÑO. Herramientas del diseño.

Es importante definir otras herramientas no menos importantes, como:

- Diseño Colaborativo: Equipo multidisciplinar de personas, las cuales se someten a un Brainstorming, en espacios virtuales, para enriquecer la idea original o colaborar en visiones que faltan del proyecto.
- Quality function deployment (QFD): Método basado en matrices de calidad donde los que buscan es traducir demanda del cliente a términos técnicos (encuestas), relacionar requerimientos del proyecto con las necesidades para obtener la solución, planifica el desarrollo y proceso de la solución y la planificación de la mejora continua (calidad).
- Otros como: Análisis del valor, Análisis modal de fallos (AMFE), Diseño por factores (DfX)

ESTRUCTURA DEL DISEÑO

3. METODOLOGÍA DEL DISEÑO

Centros de investigación del diseño.

- Design Methodology Group (grupo de investigación que hace parte de Departamento de Innovación y Gestión del Producto de la TU Delf University , Lloyd, 2004).
- Key Centre of Design Computing and Cognition (adscribo a la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Sydney y es reconocido internacionalmente como un centro de investigación y enseñanza en campos de diseño por ordenador y cognición en diseño).
- Knowledge-as-Media Reserach Group, KasM (grupo de investigación adscribo al Instituto Nacional de Informática de Japón).
- Center for Design Research, CDR (centro de investigación adscribo a la Universidad de Stanford)
- Design Institute, ID (adscribo a la Universidad de Illinois, instituto líder en la enseñanza sistémica del diseño centrado en el usuario).
- Design Concept Group (Instituto tecnológico de Massachussets).
- Clemson´s Research in Engineering Design and Optimization (grupo de investigación pertenece a la Universidad de Clemson en Carolina del Sur).
- Ideas Lab, Centre for Product Design and Manufacturing (laboratorio de investigación adscribo al Centro para el diseño del producto y la manufactura (CPDM) del Instituto Indio de la Ciencia , Indian Insitute of Science, 2004).
- Grupo de Ingeniería del Diseño (grupo de investigación adscribo a la Universidad Jaime I, de Castellón, España, Universitat Jaume I, 2003).
- Centro CID (Centro de Innovación y Desarrollo Conceptual de Nuevos Productos adscribo a la Universidad de Girona).
- Equipo Generador de Ideas (Departamento de Proyectos de la Universidad Politécnica de Cataluña).

PRACTICA Nº 3