

JAIME DAVID GONZALEZ ROSALES

DISEÑO INDUSTRIAL

INDUSTRIAL DESIGN

OCTUBRE 2,005

**DOCTORADO EN INGENIERIA Y DISEÑO DE PRODUCTOS
UN ENFOQUE ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO DE LOS PAISES
LATINOAMERICANOS**

INTRODUCCIÓN

Ya sea por iniciativa propia o porque se corre el riesgo de que la competencia resulte más eficaz, la época actual de ajustes y relaciones globales nos lleva a todos a renovar el desempeño de nuestras empresas. Esto hace conveniente el buscar nuevos mercados y productos, mejorar los procedimientos actuales a fin de agilizar las ventas y reducir los costos -aumentando los ingresos-, conservando el medio ambiente y elevando las competencias del capital humano que interviene en la empresa.

Es obvio el interés que existe en estos momentos en todo lo relativo al Diseño Industrial. Se percibe un interés social por los nuevos conceptos e ideas que mejoran nuestro bienestar cotidiano aportando, en mayor o menor medida, aspectos que son atribuidos al uso de esta disciplina.

Gestionar el Diseño Industrial como estrategia del desarrollo de productos industriales.

Crear agentes de cambio en el campo de la Innovación y desarrollo de productos.

INDICE TEMATICO

INTRODUCCIÓN	2
1. Conceptos de Diseño Industrial	4
2. Metodologías del Diseño Industrial	7
3. Modelado de Sistemas para el Diseño Industrial	13
4. Ergonomía en el diseño Industrial	26
5. Gestión de Diseño Industrial y Estrategia de Productos, agente diferenciador de las organizaciones	36
6. ... En la práctica	45
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	46
BIBLIOGRAFÍA	48

CONCEPTOS DE DISEÑO INDUSTRIAL

Un poco de Historia...

El diseño con sus diferentes aspectos ha sido influenciado por los fenómenos culturales, sociales y tecnológicos propios de cada momento de la historia.

El diseño industrial, como tal, aparece con la Revolución Industrial a partir de la fabricación de productos donde la complejidad de su elaboración implicaba una división del trabajo.

La automatización de las empresas y el uso de nuevos materiales y tecnologías contribuyeron de manera definitiva a lo que hoy en día denominamos principios del diseño industrial.

Como consecuencia de todos los eventos para el desarrollo de productos y maquinarias, aparecen en Europa distintos movimientos, entre los que se podrían citar el Art Nouveau en Francia, el Jugendstil en Alemania, el Modern Style en Inglaterra, el Sezessionstil en Austria y el Modernismo en España.

Surgen escuelas en Suecia (Slöjelforeningen) y en Inglaterra (Design and Industries Association) con ideas basadas en "la influencia al gusto", creando una cultura de tipo educacional encaminada al gusto por los objetos diseñados.

En 1919 aparece la Bauhaus que intenta dar respuesta a las necesidades sociales a partir de una teoría formulada en la síntesis estética y social. En este momento se da un paso definitivo, pasando de una concepción del diseño con carácter artesanal, a una nueva concepción del diseño de carácter industrial.

En 1953 se crea la Escuela Superior de Ulm con un enfoque eminentemente orientado a la producción, pero considerando los factores funcionales, culturales, tecnológicos y económicos que rodeaban a cada producto y eran propios de la cultura.

En la década de los sesenta los fabricantes comienzan a crear objetos con nuevas formas y colores, utilizando nuevos materiales y tecnologías orientados a la población juvenil.

A partir de los ochenta comienza la era de los ordenadores y de las nuevas tecnologías que serán aplicadas a todos los campos. Esto influyó decisivamente en el diseño industrial. Se realizaron estudios que no había sido tenido en cuenta durante la época del consumismo y la productividad.

DISEÑO

Según el diccionario de la Real Academia Española diseño es, en alguna de sus acepciones, "la descripción o bosquejo de alguna cosa, hecho por palabras" o "la concepción original de un objeto u obra, destinados a la producción en serie".

En definitiva, "el proceso de diseño funciona según un esquema de evolución artificial, análogo al proceso de evolución natural."

El lenguaje del diseño industrial es el lenguaje del producto, teniéndose en cuenta las funciones estético-formales, así como las del signo, tanto las indicativas (prácticas) como las funciones simbólicas (de carácter histórico-social).

El diseño industrial ha evolucionado de una manera paralela a la tecnología, modificándose las técnicas y su desarrollo.

Nigel Cross comenta que, dejando las definiciones más o menos filosóficas sobre el diseño, podemos definirlo centrando la atención en las "siete columnas del diseño".

1. El diseño es un dominio que se puede manifestar en cualquier área del conocimiento humano o de la acción humana.
2. El diseño está siempre orientado hacia el futuro.

3. El diseño está estrechamente relacionado con la innovación. El acto de diseñar introduce siempre algo nuevo.
4. El diseño está conectado con el cuerpo y el espacio, sobretodo con el espacio perceptivo (retinal).
5. El diseño está orientado a la acción eficiente.
6. El diseño está lingüísticamente arraigado en el campo de los juicios.
7. El diseño permite la interacción entre usuario y producto. El dominio del diseño es el dominio de la "interfase".

EL PAPEL DEL DISEÑO EN LA ACTUALIDAD

El diseño industrial en Latinoamérica es relativamente reciente ya que se inició su estudio formal en la década de los ochenta.

Los objetos de diseño forman parte del entorno actual y los medios de comunicación utilizan el diseño como una forma de expresión de algo, aportando un nuevo valor añadido de modernidad y extendiéndolo a cualquier campo social.

Hay que ubicar el diseño industrial en las nuevas oportunidades que brinda, es decir, como un valor añadido en la competitividad de los productos (diferenciación) o analizando su papel en la innovación.

El aumento de la competencia internacional, la globalización de los mercados, tanto en el orden nacional como internacional, las mayores exigencias de los compradores, la presión de la competencia entre empresas, la exigencia de una mayor calidad en el producto a través de las normas de calidad, así como una rápida evolución tecnológica, que afecta al ciclo de vida de los productos y a la aparición de nuevas tecnologías de producción, son sólo parte de los

múltiples argumentos para que hoy día no se pueda pensar en la supervivencia de una empresa sin que en el desarrollo de sus nuevos productos no se tengan en cuenta todos los factores del Diseño Industrial.

METODOLOGIAS DEL DISEÑO

Teniendo en cuenta que *“Las propuestas altamente creativas desprenden resultados poco funcionales y conllevan un alto costo de producción,”* La importancia actual del diseño industrial en la fabricación y de la gestión del diseño industrial como una filosofía de trabajo en beneficio de una mayor eficiencia y rentabilidad es una razón de peso que justifica el crear una estructura metodológica.

El consumo actual crea necesidades o demandas que obligan a disponer de diseñadores industriales capacitados para abastecer la producción de objetos de diseño (productos). Otra consideración a tener en cuenta serán los avances de las tecnologías informáticas y de diseño asistido por computadores (programas CAD).

La metodología del diseño industrial ha sido una constante dinámica en la búsqueda de soluciones a través de la experiencia acumulada en el diseño de productos.

Se puede hablar de la evolución artesanal como uno de los primeros métodos, basado en los errores cometidos y en el que se va aprendiendo a solucionar los problemas en la medida en que éstos aparecen. El uso de los dibujos a escala permite separar entre el pensamiento y la elaboración del producto.

Según Christopher Alexander, el objeto último del diseño es la forma, esto se consigue analizando el contexto, el cual contiene los requerimientos que la forma ha de encontrar.

Bernhard Bürdek establece la necesidad de dotar de metodología al proceso de proyectar partiendo de cuatro argumentos:

- La intuición no sirve para resolver problemas demasiado complejos.
- La información necesaria para la resolución de un problema es tal, que un diseñador no puede manejarla de manera individual.
- El número de problemas que surgen en el proyecto se multiplica rápidamente.
- Los problemas evolucionan más rápido que la experiencia acumulada en el tiempo para posteriormente inferir las características del producto y todo ello asociado en la medida de lo posible a las formas de estos.

Diseñar un producto (diseño industrial) es investigar con un fin pragmático, crear una solución en forma de producto, estructura o sistema a un problema.

METODOLOGÍA

Metodología es un conjunto de recomendaciones para actuar en un campo específico de la resolución de problemas.

Un sistema tiene un problema si tiene la descripción de algo, pero todavía no tiene nada que satisfaga esa descripción.

Una metodología pretende responder a estas tres preguntas: ¿Cuándo?, ¿Qué? y ¿Cómo?

- **¿Cuándo?:** Es la secuencia de las acciones que se irán observando en cada una de las fases del modelo a implantar.
- **¿Qué?:** Son los contenidos de las acciones. Las variables que relacionan todas las fases y sistemas.

- **¿Cómo?:** Son los procedimientos específicos, es decir, las técnicas y la creación de los modelos: Teóricos, Estructurales, Formales, Funcionales e Informáticos.

La metodología de trabajo debe ser sencilla y no dejar ningún punto por abordar de cara a su correcta implementación en el proceso de diseño. Para justificar el proceso teórico se deberá comentar la Teoría General de Sistemas; en ella se plantea que los problemas no pueden ni deben ser estudiados como algo independiente, sino como parte de un todo en el que todos los elementos están relacionados y tienen una estructura común. Se debe estudiar cada sistema dentro del entorno en el que se encuentra, analizando las relaciones entre un sistema y todos los demás que lo rodean.

NECESIDAD DE LAS TÉCNICAS DE CREATIVIDAD

Cuando se está trabajando en el mundo del Diseño Industrial y en concreto en el desarrollo de nuevos productos, es frecuente dar siempre solución a los problemas con las mismas ideas (tendencias), sin aportar soluciones novedosas ante la necesidad de modificación, mejora o lanzamiento de un determinado producto. La generación de nuevas ideas y conceptos o de nuevas formas de afrontar y resolver problemas es fundamental para alcanzar éste objetivo.

Las técnicas de creatividad se presentan como una herramienta eficaz para la concepción de ideas y para la búsqueda de la solución idónea ante un problema con varias alternativas de solución. Para obtener buenos resultados en el uso de estas técnicas, es necesario que las personas que intervienen estén adecuadamente entrenadas.

Cada grupo de diseño utilizará la que considere más adecuada, llegando a su dominio y, por lo tanto, a su utilización cotidiana como herramienta de trabajo.

EL BRAINSTORMING

DESCRIPCIÓN: De todas las técnicas de creatividad, el brainstorming ("tormenta de ideas") es la más antigua y conocida para la reflexión y toma de decisiones en grupo. Con esta técnica se pretende estimular a un grupo para que, sin ningún tipo de censura, expresen ideas con rapidez por absurdas que estas puedan parecer.

La clave del éxito es la supresión de cualquier crítica a los componentes del grupo. Una vez registradas las ideas, el grupo ha de tratar de combinarlas y perfeccionarlas hasta dar con la solución al problema.

La composición del grupo se recomienda que sea de personas expertas en distintas materias (carácter multidisciplinar).

APLICACIÓN: Esta técnica puede aplicarse a cualquier fase del diseño, aunque tiene la limitación de restringirse a planteamientos simples con varias posibilidades de solución. Para planteamientos complejos o problemas con una única solución se deben emplear otras técnicas.

LAS ANALOGÍAS

DESCRIPCIÓN: Consiste en observar objetos que al menos tengan una característica en común con el que se desea diseñar, observando si existen más características similares.

Existen muchos tipos de analogías, tales como las biológicas, las históricas, las personales, las simbólicas, las geográficas, etc.

Con esta técnica se pretende aprovechar las características y/o soluciones adoptadas en un determinado objeto para aplicarlas al diseño a realizar.

APLICACIÓN: Como se puede deducir de la descripción, la técnica de las analogías se puede emplear en cualquier fase del diseño.

Tanto es así que incluso se emplea como técnica generadora de ideas dentro de otras técnicas de creatividad.

Un ejemplo muy típico de analogía biológica es el espantapájaros, que basándose en la figura humana, al vestirlo como una persona y al atarle cintas que puedan ser movidas por el viento, simulan el comportamiento del hombre asustando a los pájaros que pretenden posarse en el campo.

ANÁLISIS MORFOLÓGICO

DESCRIPCIÓN: Es una técnica sistemática en la que se pretende obtener una matriz o cuadro morfológico donde se enumeran en la primera columna las funciones, atributos o variables fundamentales del objeto a diseñar y en las siguientes columnas se relacionan todas las posibles alternativas o soluciones de cada una de las funciones. En una matriz morfológica, cada función ha de ser esencial e independiente del resto.

APLICACIÓN: Se utiliza mucho en problemas de ingeniería y no se concentra sólo en productos tangibles sino en todo tipo de productos y procesos. Se utiliza para la solución de problemas con fases claras y alternativas de soluciones conocidas, busca dar con las posibles alternativas de los factores que la comprenden y sus relaciones.

FORMA DE APLICACIÓN: El comité de productos nuevos realiza un análisis morfológico del producto, cuyo resultado se refleja la matriz siguiente:

	A	B	C	D	E
MATERIAL	Material 1	Material 2	Material 3	Material 4	
COLOR	Claro	Oscuro	Fuerte	Tenue	Sin color
TEXTURA	Lisa	corrugada	Áspera		
PROPIEDAD	Uso fácil	Segura	Cómoda	n/a	
ETIQUETA / MARCA	XXX	YYY	SIN		
FUNCIÓN	Tradicional	Novedosa	Útil	Robusto	

MÉTODO DELFOS

DESCRIPCIÓN: En ocasiones es necesario conocer las tendencias en un periodo de tiempo determinado. Cuando no se puede predecir estas tendencias con alto grado de fiabilidad mediante otro medio, se recurre al Método Delfos.

El objeto del método es aprovechar el conocimiento de expertos en distintas áreas que afectan al problema, evitando el hecho de tenerlos que reunir en grupo.

Debe de nombrarse un responsable de la emisión, recepción y tratamiento de la encuesta pasada a los expertos. Por tratarse de previsiones, se suelen expresar los resultados con valores de probabilidad.

APLICACIÓN: Cuando se precise de una previsión en un intervalo de tiempo determinado y no exista otro método más seguro de obtenerla.

OTRAS TÉCNICAS DE CREATIVIDAD

- **SINÉCTICA:** Pretende dirigir la actividad mental espontánea de las personas para la exploración de problemas de diseño, utilizando las Analogías como instrumento.
- **DESAPARICIÓN DEL BLOQUEO MENTAL:** El objetivo es hallar nuevas direcciones de investigación cuando el espacio de búsqueda no ha producido ni una solución totalmente aceptable.
- **LISTA DE PREGUNTAS:** Si se plantean las preguntas adecuadas se podrá hallar la solución a un problema de manera más eficaz. Existen diversas listas de preguntas que pretenden de una manera organizada realizar las adecuadas sin dejar ninguna posible opción sin cubrir.
- **MAPA CONTEXTUAL:** Consiste en la representación gráfica de la evolución de una tecnología a lo largo del tiempo y de las tecnologías y subtecnologías que han influido en su avance.

MODELADO DE SISTEMAS PARA EL DISEÑO INDUSTRIAL

En 1954 se organizó la sociedad para el Avance de la Teoría General de Sistemas. Al filósofo alemán Hegel se le atribuye las siguientes ideas:

- El todo es más que la suma de las partes.
- El todo determina la naturaleza de las partes.
- Las partes no pueden comprenderse si se consideran de forma aislada del todo.
- Las partes están dinámicamente interrelacionadas o son interdependientes.

Ludwing Van Bertalanffy publicó un libro de Sistemas Generales en el que presentó los propósitos de estas disciplinas:

- Existe una tolerancia general hacia la integración de las diferentes ciencias: natural y social.
- Esta teoría nos acerca al objetivo de la unidad de la ciencia.

Ashby lanzó dos enfoques:

- El método empírico examina el mundo y los diferentes sistemas que influyen en éste de lo singular a lo más general.
- El método epistemológico procede de lo abstracto a lo general para deducir conclusiones.

SISTÉMICA: La sistémica es la ciencia que estudia todo aquello que se presenta en la realidad mediante una Teoría General de Sistemas. Con ésta se elabora una estructura mental generalizada aplicable a todos los sistemas ya sean conceptuales, naturales, tecnológicos, sociotécnicos o de cualquier tipo. El pensamiento sistémico constituye un instrumento muy adecuado para hacer frente a problemas de diversa índole.

Ashby recurrió a esta herramienta teórica para el análisis de modelos jerarquizados organizacionales. El modelo de Asbhy es un modelo teórico utilizado para el control y pilotaje de sistemas jerarquizados. Sigue una serie de pasos, tales como planteamiento del problema, análisis teórico, clasificación de las variables, detección de desviaciones y carencias.

El primer paso, en el modelado de sistemas, consiste en definir los límites del sistema y analizar tanto los elementos integrados en éste, como los elementos que influyen sobre él.

El sistema en estudio se subdivide en varios sistemas o niveles.

- **Sistema Exterior:** Está constituido por los diferentes subsistemas que existen en el entorno y que tienen relación con el sistema en estudio.
- **Sistema Físico:** Es el organismo que se quiere estudiar.
- **Nivel de Explotación:** Este nivel conoce los objetivos, los medios y los procedimientos; fija la correcta ejecución y posee una actividad diaria.
- **Nivel de Gestión:** Tiene por misión fijar los objetivos a Explotación, controlando la ejecución.
- **Nivel de Evolución:** Representa la función de "dirección". Fija los objetivos a largo plazo.
- **Nivel de Mutación:** Decide la existencia misma de la empresa y sus transformaciones fundamentales.

Una vez determinados los subsistemas del modelo se definirán los objetivos propuestos para cada uno de los niveles. Una vez definido los subsistemas componentes y los objetivos se identifican las variables que interrelacionan los subsistemas. Estas variables pueden ser:

- Variables de Entrada (VE)
- Variables de Salida (VS)
- Variables de Acción (VA)
- Variables de Información (VI)
- Variables Esenciales (VES)

Según Peter Senge, en las organizaciones inteligentes, el pensamiento sistémico se transforma en un agente cotidiano activo, que continuamente revela cómo se crea la realidad. El pensamiento sistémico es también una sensibilidad hacia las interconexiones sutiles que confieren a los sistemas su carácter singular, por ello no sorprende que la poca salud del mundo actual guarde una proporción directa con la incapacidad para verlo como una totalidad.

Los actos pequeños y bien focalizados a veces producen mejoras significativas y duraderas, si se realizan en el sitio apropiado, a esto se le denomina “Principio de la palanca”.

Todos los arquetipos están constituidos por los ladrillos sistémicos:

1. procesos reforzadores
2. procesos compensadores y
3. demoras.

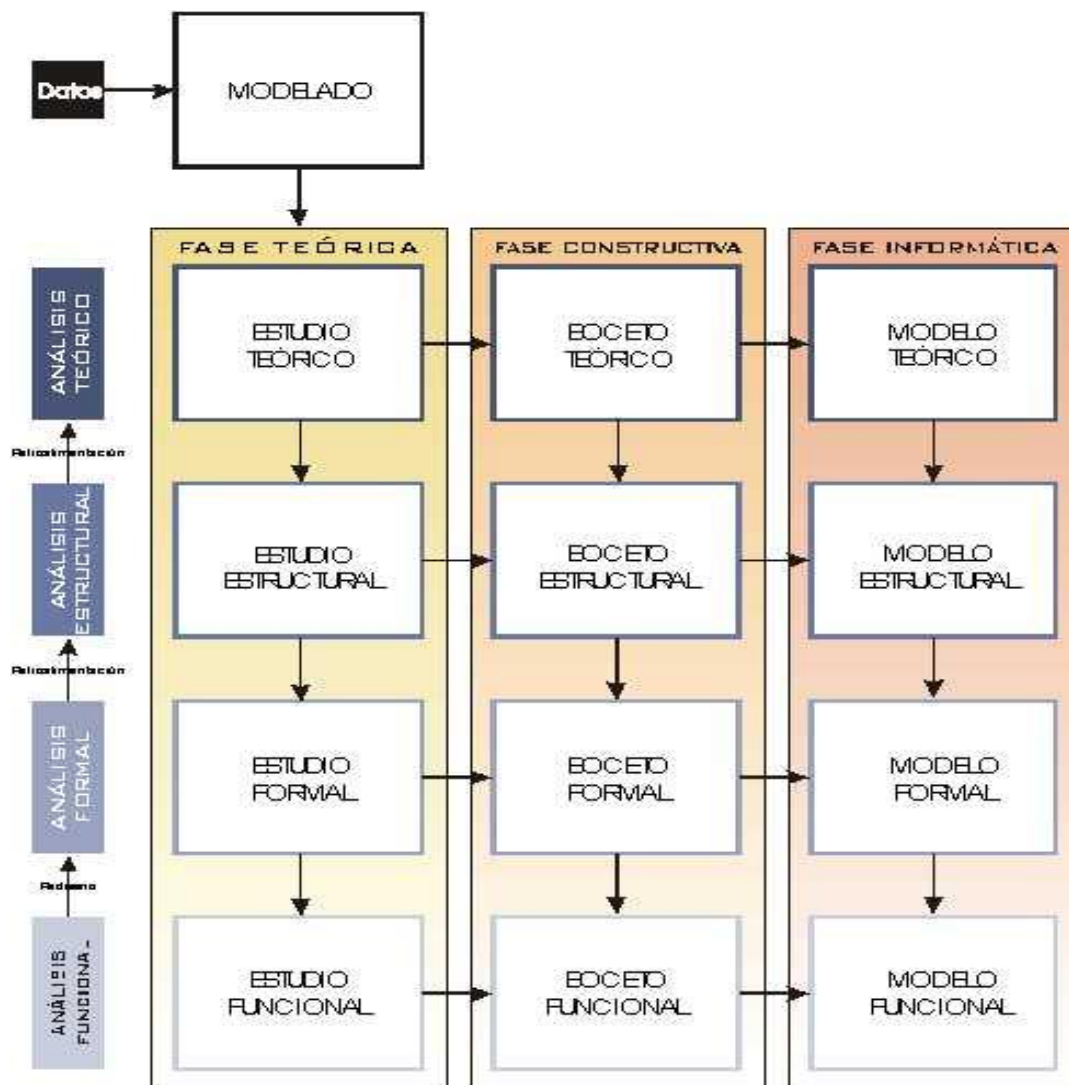
Uno de los conceptos más importantes y decisivos en el joven campo del pensamiento sistémico es la idea de que ciertos patrones estructurales son recurrentes. Al aprender a ver las estructuras dentro de las cuales se opera, se activa un proceso de liberación respecto de fuerzas antes invisibles y se adquiere capacidad para trabajar con ellas y modificarlas.

Los arquetipos sistémicos revelan que una elegante simplicidad subyace a la complejidad de los problemas.

Para encontrar un punto de apalancamiento en la mayoría de las situaciones empresariales hay que comprender la complejidad dinámica (situaciones donde la causa y el efecto son sutiles, y donde los efectos de la intervención a través del tiempo no son obvios), no la complejidad de detalles.

La realidad está constituida por círculos (ciclos) pero se ven líneas rectas; el pensamiento sistémico es un axioma que toda influencia es **causa – efecto**. Nunca hay influencia en una sola dirección. Desde la perspectiva sistémica, el actor humano forma parte del proceso de realimentación, no está separado de él. Esto representa un profundo cambio de conciencia. Permite ver que continuamente se recibe influencia de la realidad y se ejerce influencia sobre ella.

EL MODELO PARA LA GENERACIÓN DEL DISEÑO



El modelo teórico propuesto pretende abordar el desarrollo de un producto siguiendo los pasos metodológicos mostrados en el gráfico anterior.

ETAPAS Y FASES

En la generación del modelo se ha tenido en cuenta los aspectos que influyen en la creación de un producto, para ello se ha fragmentado el modelo en una serie de etapas: modelado, análisis teórico, análisis estructural, análisis formal y análisis funcional.

El diagrama presenta tres fases de implementación (teórica, constructiva e informática) para cada una de las cuatro etapas de análisis. Las tres siguen un criterio de ejecución representando los estudios, bocetos y modelos en cada etapa.

Se diferencia el análisis bajo tres aspectos fundamentales: Fase teórica, fase constructiva y fase informática.

DESARROLLO DEL MODELO

En primer lugar se describe el modelo, definiendo las fases de implementación:

- DATOS: Modelado.
- ETAPAS: Análisis Teórico, Estructural, Formal y Funcional.
- FASES: Fase Teórica, Constructiva e Informática.

ANÁLISIS DE DATOS

El primer problema del diseñador consistirá en la concreción de la idea. Una vez clarificadas las especificaciones o requerimientos a tener en cuenta en el producto se estructurarán las

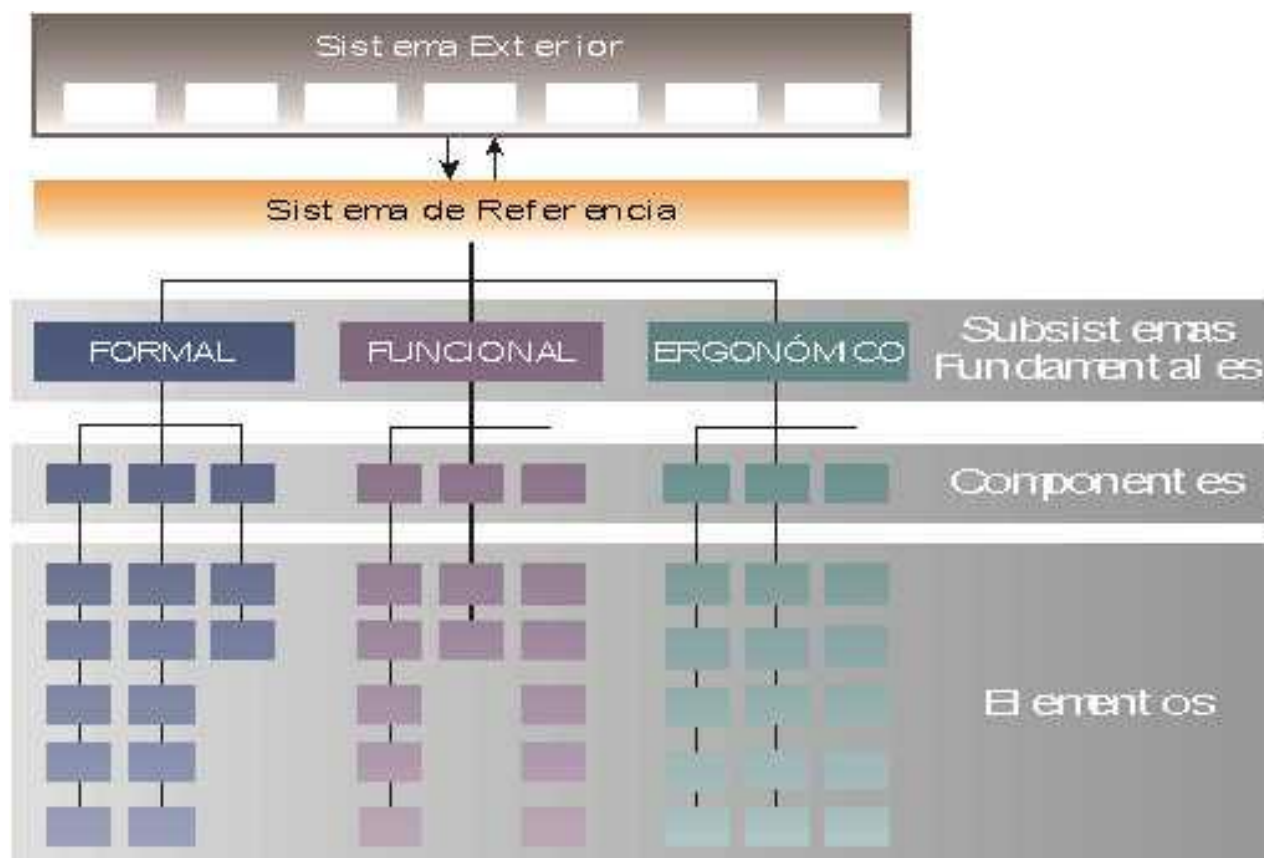
ideas según el modelo propuesto, es decir, se establecerán las hipótesis de partida y los criterios de diseño. También se realizarán los croquis y bocetos iniciales.

Para comprender mejor el proceso hay que centrarse en el desarrollo de un producto, que consistirá en el diseño de una mesa de despacho.

MODELADO

La primera etapa a abordar consistirá en el modelado. Se analizará el sistema exterior, el sistema de referencia, los subsistemas fundamentales, los objetivos y las variables de relación.

Para comprender la estructura de cualquier sistema, desde un punto de vista analítico, se debe examinar tanto su composición interna como las funciones que desempeña y sus relaciones con el entorno global, como con los sistemas específicos con los que interactúa.



El Sistema Exterior será la realidad que lo rodea en relación con el diseño.

El Suprasistema será todo aquel que sirva como base de partida para obtener datos del exterior que afecten al problema.

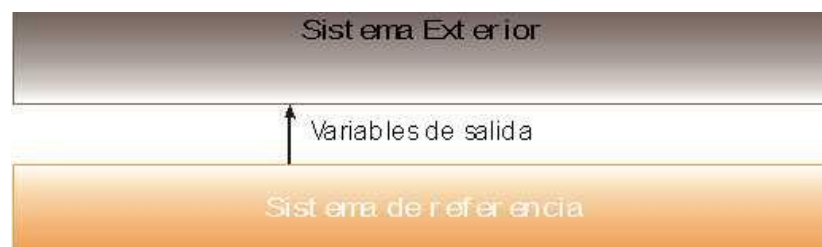
El Sistema de Referencia (sistema en estudio) será el sistema en el cual se sitúa la atención del investigador o proyectista. El Sistema de Referencia estará compuesto por los subsistemas fundamentales, componentes y elementos.

Los Subsistemas Fundamentales son las partes principales en las que se divide el sistema de referencia. Los Componentes serán partes de los subsistemas fundamentales: subsistemas, conjuntos y subconjuntos. Suelen conformar por ellos mismos subconjuntos que contienen a los Elementos. Las Variables de interrelación son las relaciones de diferentes órdenes que aportan restricciones, características, cualidades o funciones.

Variables de Entrada: Son las variables dadas desde el exterior. Influencian como aspectos a considerar en el diseño.



Variables de Salida: Son las variables del sistema en estudio, que actúan sobre el sistema exterior. Es el resultado de aplicar la solución de diseño



Variables de Acción: Son decisiones o líneas de actuación que se toman para actuar sobre el diseño.



Variables Esenciales: Estas variables actúan directamente sobre los objetivos y controlan el diseño



Una vez definidos los conceptos que integran la etapa de modelado, se procede a su implementación siguiendo los pasos que se relacionan:

1.- Análisis del Sistema Exterior

Detección de Suprasistemas y Variables de Entrada y Salida.

2.- Análisis del Sistema de Referencia (sistema en estudio)

- Selección de los Sistemas Fundamentales
- Detección de los Componentes y Elementos
- Fijación de Objetivos.

- d) Influencia de las Variables de Salida.
- e) Análisis de las Variables de Acción.
- f) Análisis de las Variables de Información
- g) Determinación de las Variables Esenciales.

Conocidos los elementos integrantes del Sistema en Estudio, se debe estudiar las relaciones existentes entre todos ellos. Los Subsistemas Fundamentales influirán con criterios formales, funcionales o ergonómicos en las decisiones tomadas en la concreción de cada uno de ellos y a su vez condicionarán las características o elementos a considerar teniendo en cuenta los criterios de los factores adyacentes en mayor o menor medida, según el criterio del diseñador o el impuesto en las especificaciones del cliente.

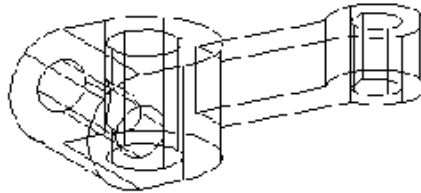
Otras interrelaciones importantes a considerar serán las actuaciones que se llevan a cabo con objeto de alcanzar un determinado grado de cumplimiento de los objetivos considerados y la retroalimentación de la información que hará patente las actuaciones realizadas en cada Subsistema Fundamental y en el estudio global del Sistema objeto de análisis.

MODELADO EN 2D

El modelado en dos dimensiones permite la creación de planos, esquemas, diagramas, etc. mediante el uso de programas de diseño asistido por ordenador.

El modelado en 2D constituye el primer peldaño de lo que es el CAD. Con un programa de 2D, por sencillo que sea, se pueden realizar cualquier grupo de planos correspondientes a un proyecto de diseño por complejo que sea.

A continuación se verán las características esenciales de los modelados de superficies y sólidos.

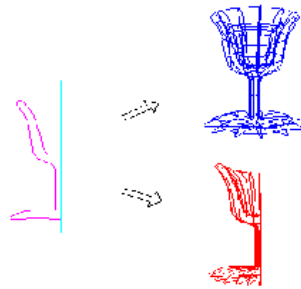


MODELADO DE SUPERFICIES

Los métodos tradicionales de dibujo permitían el trabajo con objetos de dibujo simples como líneas, arcos e incluso curvas más o menos complejas. También dentro de los métodos "artesanales" se tenía la posibilidad de representar proyecciones de elementos tridimensionales en el espacio bidimensional del papel. Sólo desde la aparición de los modernos ordenadores se puede trabajar con elementos tridimensionales como son las superficies, explotando al máximo no sólo su proyección bidimensional, sino toda su potencia tridimensional.

El diseño tridimensional es en la actualidad el componente más importante de los sistemas de Diseño Asistido por Ordenador (CAD). Dentro de las posibilidades que ofrece actualmente el diseño tridimensional, sin duda alguna, la faceta más desarrollada es la del diseño de superficies. El diseño de superficies ha experimentado en los últimos años un avance propulsado por el aumento de potencia de los sistemas de computación, tanto software como hardware. Las superficies son, sin duda alguna, el primer eslabón de cualquier otro sistema de diseño tridimensional, como pudieran ser los sistemas de modelado de sólidos y los de

representación fotorealística. Todos los sistemas de representación en tres dimensiones hacen uso de las superficies para visualizar los componentes de diseño.

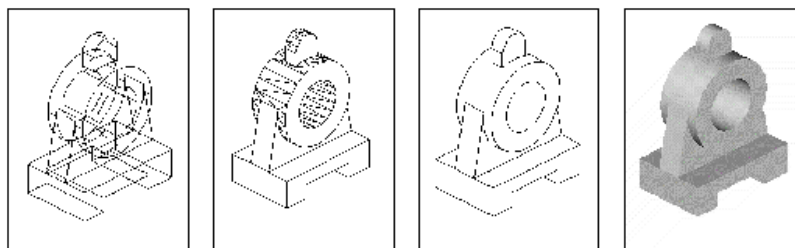


MODELADO DE SÓLIDOS

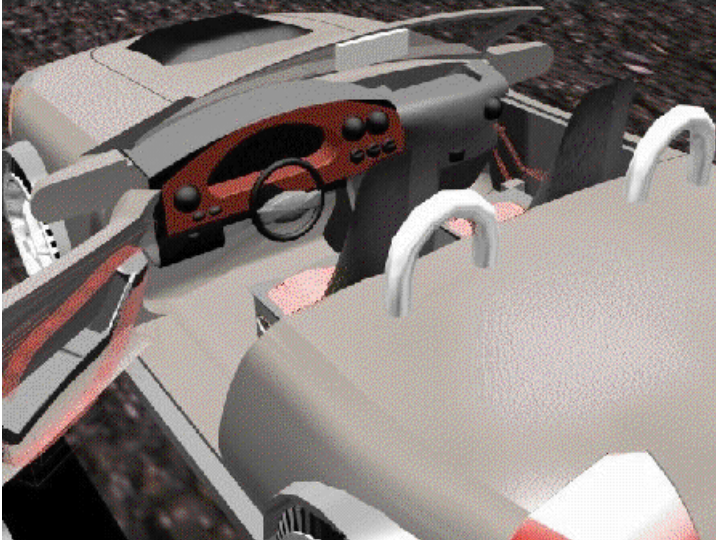
El modelado sólido es una de las herramientas más utilizadas en el área de diseño y especialmente en el entorno del diseño mecánico. El empleo de técnicas de modelado sólido permite la realización de exhaustivos análisis del prototipo antes de que éste sea construido.

Básicamente existen dos métodos para la creación de modelos sólidos. Éstos son:

- CGS (Constructive Solid Geometry)
- B-Rep (Boundary representation)
- El primero de ellos utiliza sólidos primitivos (prisma, cilindro, cono, etc.) y operaciones booleanas (unión, sustracción, intersección). El método B-Rep se basa en una estructura alámbrica para crear el modelo sólido



DISEÑO FOTOREALÍSTICO



ERGONOMÍA EN EL DISEÑO INDUSTRIAL

Puede decirse que las intenciones del diseñador respecto al producto logrado pueden reconocerse en diferentes grados.

Al diseñar un producto, los diseñadores diseñan también la actividad del usuario, y esto no ocurre independientemente del diseño de las características de un producto. Muchas veces los modelos de los diseñadores no son los mismos que los modelos de los usuarios (modelos mentales, modelos de uso, modelos de referencia), por ello mucho se ha reportado que el diseñador no toma en cuenta el modelo humano de la actividad (operatividad del producto) durante la proyección de su diseño. Diversos factores en la fabricación del producto pueden dar como resultado un producto algo alejado de las intenciones originales del diseñador.

Ambas consideraciones resultan en productos que no necesariamente satisfacen al usuario.

La Evaluación del Producto respecto a la satisfacción del usuario es uno de los temas ergonómicos más difundidos y desarrollados, pero que sin embargo no encuentra todavía una aplicación real en el proceso del diseño de productos. De lo establecido en el párrafo anterior, diversos especialistas sostienen que las evaluaciones ergonómicas deberían estar presente durante todo el proceso de desarrollo de un producto, desde las etapas de diseño hasta las etapas de fabricación, de modo tal que si se requiere modificaciones del diseño durante alguna etapa de fabricación, esta podría realizarse sin perjudicar al usuario final.

ERGONOMIA: La palabra Ergonomía deriva del griego "ergon" = trabajo y "nomos" = conocimiento, ley. Una definición más apegada a la realidad define que la ergonomía se propone diseñar instrumentos, sistemas técnicos y tareas de tal manera que se mejore la seguridad humana, la salud, la comodidad y el desempeño.

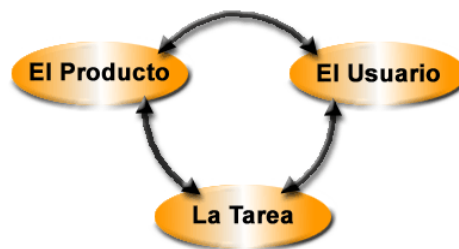
El trabajo involucra el uso de herramientas, la ergonomía se preocupa del diseño de estas herramientas - por ende del diseño de todo artefacto o ambiente para el uso humano en general- Si un objeto es diseñado para ser utilizado por el ser humano, se presume entonces que será utilizado para el desempeño de alguna función, tarea o actividad. Dicha tarea se define como trabajo en el ámbito de la ciencia de la ergonomía.

Se considera que son diversos los factores que tienen parte en la ergonomía, se incluyen: la postura del cuerpo y su movimiento (sentado, parado, levantando, jalando y empujando, etc.) factores ambientales (ruido, vibración, iluminación, clima, sustancias químicas, etc.) información y operación (percibida a través de los sentidos, controles y su relación con su disposición, etc.) también tareas y trabajos (tareas apropiadas, trabajos interesantes). Estos

factores determinan de manera general seguridad, salud, comodidad y desempeño eficiente en el trabajo y la vida diaria.

La tendencia de la ergonomía para el diseño puede resumirse en el Principio del "Diseño Centrado en el Usuario":

Si un producto, un objeto, un sistema, o un ambiente están destinados para el uso humano, entonces este diseño debe basarse en las características físicas y mentales de sus usuarios humanos



La Ergonomía converge conocimientos de diversas áreas en las ciencias humanas y tecnológicas: antropometría, biomecánica, psicología, fisiología, toxicología, ingeniería mecánica, diseño industrial, información tecnológica y administración industrial. Para aplicar dichos conocimientos se requieren de diversas técnicas y métodos. La Ergonomía difiere de otras ciencias por su aproximación interdisciplinaria y su naturaleza de aplicación a la realidad. La interdisciplinariedad de la Ergonomía describe sus múltiples facetas en su aplicación en beneficio al ser humano, como consecuencia el resultado del estudio ergonómico es la adaptación del producto, espacio de trabajo y su ambiente a la persona, y no al revés. El objetivo será siempre *alcanzar la mejor coordinación posible entre el producto y los usuarios del mismo*, en el contexto de la tarea o actividad que ha de realizarse.

Los criterios que definen una coordinación exitosa entre usuario y producto son:

- Eficiencia y funcionalidad (productividad, desempeño de tarea, etc.)
- Facilidad de Uso
- Comodidad
- Salud y Seguridad
- Calidad en la vida laboral

Un principio ergonómico muy importante es que todo equipo, sistema técnico y tareas tienen que ser diseñados en tal manera que acomode a todo individuo. La diversidad entre las poblaciones de usuarios es tal que muchos de los diseños acomodan únicamente al 95 por ciento de la población, esto significa que el diseño es menos que óptimo para el 5 por ciento restante de la población; ejemplos de este 5 por ciento son los grupos de usuarios de baja estatura o muy altos, con sobre peso, discapacitados físicos, los ancianos, el infante y las mujeres embarazadas.

Ergonomía y Diseño

¿Qué es lo que significa decir que un producto está ergonómicamente diseñado?

Actualmente el término es ampliamente utilizado en la publicidad de los productos; por ejemplo el término se utiliza mucho en el marketing de productos estilizados, quizás sobre-diseñados, de alto precio y que se suponen son buenos para el usuario. Algunas veces el término incluso se presta a usos muy creativos, por ejemplo: la pasta diseñada ergonómicamente, que en realidad se refería a un fideo que se decía retenía mejor la salsa.

La Sociedad Ergonómica publicó un artículo titulado: *Ergonomía - Acomodar el Uso Humano*, en el cual se define de manera lógica como reconocer un producto diseñado con el uso de la ergonomía:

Traten de utilizarlo. Piense en todas las maneras y circunstancias en las que Ud. podría utilizarlo. ¿Le acomoda al tamaño de su cuerpo o podría ser mejor? ¿Puede Ud. ver y oír todo lo que Ud. necesita ver y oír?, ¿Es difícil equivocarse al utilizarlo?, ¿Es siempre cómodo al usarlo o sólo lo es al principio?, ¿Es fácil y conveniente de utilizar o podría mejorarse?, ¿Es fácil aprender a utilizarlo?, ¿Son las instrucciones claras?, ¿Es fácil de limpiar y mantener?, ¿Se siente relajado después de utilizarlo por algún período de tiempo?. Si las respuestas para todas las preguntas es Si, entonces el producto ha sido probablemente proyectado pensando en el usuario.

Muchas son las historias anecdóticas acerca del uso de la ergonomía por parte de los diseñadores industriales. El estudio de los factores ergonómicos más importantes se concentrará en cuatro secciones, cada una con la misma importancia:



Aplicando la Ergonomía en los proyectos

La aplicación de la ergonomía en cualquier proyecto requiere de cierta metodología. Una metodología general puede ser aplicada a los siguientes tipos de proyectos:

- Seleccionar un producto para su compra

- Mejorar un producto o sistema existente
- Diseñar un nuevo producto o sistema
- Adaptar un espacio de trabajo individual
- Equipar un negocio o área de trabajo después de ser automatizada
- Diseñar una planta industrial

La ergonomía debe aplicarse desde la etapa inicial de todo proyecto y debe verificarse en cada una de las etapas del mismo. A continuación se describe brevemente los requerimientos en tres de las etapas: colección de datos y selección de la técnica de análisis, desarrollo de soluciones alternativas, ejecución y evaluación del proyecto.

Colección y análisis de Datos:

Se refiere a identificar y enumerar los datos ergonómicos más importantes para los diferentes aspectos del proyecto. Involucra: anotar quejas existentes de usuarios/empleados actuales, deseos e ideas, que debe evaluarse según dos aspectos ergonómicos de importancia:

- Seguridad, salud y comodidad de la solución adoptada
- Desempeño o usabilidad de la solución adoptada. Esta usabilidad se mide de manera objetiva según la eficiencia del usuario en la tarea, y de manera subjetiva a través de la aceptación del usuario respecto a la solución adoptada.

Es necesario seleccionar desde el inicio la manera como será procesada dicha información. Varias técnicas pueden ser usadas para acceder a visualizar el espectro total de la situación. Algunas de estas técnicas son:

- Análisis de documentos y estadísticas existentes, tales como quejas registradas

- Observaciones, de los eventos importantes tales como trabajos y composición de tareas
- Entrevistas y/o cuestionarios, que reflejaran la experiencia y opinión de los usuarios; estas entrevistas pueden o no ser estructuradas.
- Discusiones de grupo, el problema es discutido con un grupo limitado de usuarios
- Cuestionarios escritos, cuando se trate de grandes grupos de usuarios
- Métodos experimentales, algunos aspectos ergonómicos son investigados de manera controlada en laboratorios ergonómicos o relacionados al campo. La información se obtiene midiendo a las personas en sus ambientes físicos.

Desarrollo de soluciones alternativas:

Se debe conocer suficiente de un proyecto antes de pensar en solucionarlo. De la misma manera las posibles soluciones deben formularse considerando varios recursos:

- Libros y manuales, nunca dan una respuesta completa y deben ser utilizados en conjunto con modelos a escala. Actualmente existen diversos software de computación que sirven para este propósito
- Prototipos de prueba para los usuarios objetivos, de lo cual muchas sugerencias a partir de la experiencia del usuario no sólo podrán mejorar la propuesta sino también iniciará a los usuarios en el uso del nuevo sistema/producto. Modelos de representación de paneles de control así como de distribución de áreas de trabajo, además de modelos a escala natural de las propuestas permiten modificar rápidamente la solución durante los ejercicios de simulación con el usuario.

- Usuarios indirectos, como por ejemplo el personal de limpieza y mantenimiento de una planta industrial, quienes tienen un punto de vista diferente de aquel usuario que pasa todo el tiempo operando la máquina.

Ejecución:

En esta etapa el producto o sistema desarrollado como la solución al proyecto deberá ser puesto en operación, esto incluye los siguientes aspectos:

- Instalación y evaluación, la instalación debe ser estratégica (desde cero, de reemplazo, de aplicación paralela, por etapas, según la necesidad); la evaluación debe emular la realidad en lo posible.
- Diseño del espacio de trabajo
- Entrenamiento y respaldo a los usuarios, a todos los involucrados, a través de manuales, charlas y capacitaciones in situ.
- Cambios organizacionales, crear y delegar las nuevas responsabilidades del nuevo sistema
- Aceptación del nuevo producto o sistema, anunciar los beneficios y promocionarlos entre los usuarios

Evaluación:

Por lo general los proyectos revelan necesidad de ajuste de detalles menores, aunque algunos se resuelven en la práctica, por lo general se deben resolver sistemáticamente después de la introducción del sistema. Se evalúa para determinar si el resultado concuerda con los objetivos iniciales.

- Utilizar las mismas técnicas de la etapa de colección de datos, esto asegurará comparaciones lógicas de antes y después
- Permitir que algunos problemas se auto solucionen, la nueva propuesta puede confundir inicialmente a los usuarios, se requiere de un período de adaptación antes de iniciar la etapa de evaluación
- Tener en cuenta la formación de hábitos, las personas son muy adaptables, incluso se adaptan a situaciones incómodas, por lo cual ha de cuidarse que la nueva propuesta se utilice de la manera correcta para evaluarla según su intención de diseño original.

Las listas de verificación deben usarse en las diferentes etapas del estudio ergonómico para:

- Evitar menospreciar algunos aspectos
- Detectar donde se pueden originar problemas
- Medir el efecto de la ejecución del proyecto
- Obtener ideas de soluciones alternativas

El diseño de productos y la Ergonomía

La ergonomía en su relación con la actividad del usuario respecto al producto implica diversos aspectos. Cuatro son los más importantes y básicos: seguridad del producto, comodidad y placer, métodos ergonómicos, diseño de nuevos productos y temas conceptuales para el análisis de las actividades del usuario.

Seguridad del Producto: Las estadísticas mundiales calculan que se dan 60,000 accidentes diarios con consecuencias fatales en los hogares debido al mal uso de productos del hogar.

Muchos de estos accidentes del hogar resultan de operaciones cotidianas, precisamente por ser realizadas sin pensar mucho en lo que se está ejecutando. Una gran parte de estos accidentes son consecuencia de señales o símbolos de advertencia que no son necesariamente universales y por lo tanto no son entendidos a plenitud.

Comodidad y Placer: Los productos no sólo deben ser seguros pero deben de ser placenteros para quien los compra y usa. La ergonomía también contempla métodos y técnicas para medir la relación de placer y uso. Algunas de las medidas que se han identificado recientemente en el tema refieren a entrevistas con los usuarios que determinan lo que es placentero y lo que no es placentero. El placer se asocia con sentimientos de seguridad, orgullo, emoción, satisfacción, entretenimiento, libertad y nostalgia. El no placer se asocia con sentimientos de: agresión, resignación, frustración, ansiedad, molestia. Se puede decir que productos que provean una buena facilidad de uso al usuario puede proveer comodidad y placer. Los ergonomistas aún tienen muchos problemas para definir técnicas que ayuden a medir y evaluar aspectos subjetivos del uso de los productos.

Métodos ergonómicos : Existen una variedad de métodos en ergonomía. Probablemente, los de mayor interés para el Diseño de Productos son aquellos relacionados a la evaluación de la utilidad de los productos en general y de sus características.

Diseño de nuevos productos: Las nuevas tecnologías generan nuevos problemas. Este es el caso del texto que se confunde con los gráficos proyectados en la televisión; este problema

involucra los factores de color, contraste, tamaño, etc. El diseño de productos innovadores requiere del uso de técnicas de valoración y evaluación del usuario.

La Ergonomía contemporánea nos provee de nuevos métodos o técnicas que pueden ser aplicadas con algún grado de éxito en el diseño de productos. Se requiere de rigor para que cualquiera de los métodos aporte creativa y eficientemente al proceso de diseño. La Ergonomía es la aplicación de teoría apropiada a través de métodos apropiados. Es aún difícil determinar métodos totalmente apropiados para las necesidades y características del proceso de diseño.

GESTIÓN DEL DISEÑO INDUSTRIAL Y ESTRATEGIA DE PRODUCTOS, agente diferenciador de la empresa

El Diseño Industrial es para muchos compradores un componente determinante a la hora de adquirir un producto. Un objeto bien diseñado y fabricado industrialmente tiene muchas ventajas sobre otros productos de calidades y prestaciones análogas, ya que éstos carecen de la capacidad de comunicación, persuasión y convicción necesarias para atraer al comprador.

La decisión de realizar un buen Diseño Industrial significa plantear una estrategia empresarial a largo plazo y sin improvisaciones tácticas. Es una decisión que recae en la dirección de la empresa. Esta medida proporcionará una calidad específica a la empresa y engendrará el Diseño Corporativo que será comunicado y traducido adecuadamente como parte muy importante de la identidad Corporativa interna y externa de la empresa.

El Diseño Industrial es por lo tanto un elemento fundamental de la Cultura Global de la empresa. Dicha cultura necesita un planteamiento correcto y una dirección empresarial

capacitada para desarrollar los conceptos de sus productos y contratar a los diseñadores y equipos de desarrollo. La conquista de cuotas de mercado, la ocupación de nichos en el mercado y el desarrollo coyuntural de las estructuras empresariales en unos mercados casi estancados, exigen un Diseño Industrial orientado hacia el mercado y al ajuste de costos con el fin de alcanzar los objetivos operativos de la política de marketing de la empresa.

El Diseño Industrial representa un gran reto económico para la dirección de las empresas, su planteamiento estratégico es necesario y no tiene alternativa.

El proceso de creación de un producto se estructura en dos partes:

1. Solucionar los requerimientos racionales y
2. Dar respuestas a los requerimientos emocionales.

Ambas partes se pueden desarrollar de forma independiente, pero siempre se llegará a un punto en donde confluirán los resultados obtenidos para tomar la decisión definitiva de cómo debe ser el producto a desarrollar.

La labor de los responsables de la Gestión de Diseño no es la de intervenir de forma activa en el proceso de proyección. Su cometido es la orientación analítica del proceso de creación sincronizando los medios de diseño y desarrollo disponibles con los componentes adecuados, y hacia el resultado técnico, formal y estético apropiado para la entrada correcta del producto en el mercado.

El Diseño Industrial puede ser considerado un factor diferenciador de los productos de consumo, pero requiere una serie de relaciones de obligada definición:

- Objetivos del nuevo producto.
- Expectativas hacia el nuevo producto.

- Características dominantes del producto.
- Medios y colaboradores necesarios.
- Criterios de proceso y valoración de resultados.
- Componentes principales y definatorios del nuevo producto.
- Sincronización de los requisitos técnicos y estéticos.
- Definición del valor y rendimiento social del nuevo producto.

El Diseño Industrial debe ocupar el lugar que le corresponde en la empresa, aportando la capacidad de resolver la gran cantidad de objetivos e intereses que conducen a la producción y comercialización de un producto. Su plataforma de partida sigue siendo reflejar e integrar en los productos los elementos de valoración funcional, simbólica y emocional de las personas, dentro del mundo pragmático e industrial, pero no como disciplina exótica orientada hacia propuestas anecdóticas, sino como disciplina madura, responsable y consciente de su existencia desde los inicios de la cultura industrial, con su responsabilidad correspondiente.

Una visión generalizada nos muestra que los elementos iniciales de referencia en productos de consumo son los distribuidores y los usuarios.

De forma creciente aparece un tercer elemento como factor en el mercado: los tests o pruebas de producto. Los resultados de dichos tests son tenidos muy en cuenta por críticos y compradores. Los criterios de valoración aplicados en estos análisis marcan las características y los objetivos a la hora de conceptualizar, diseñar, desarrollar, fabricar y comercializar un producto.

Criterios de valoración de un producto

En algunos países existe toda una serie de distintivos otorgados por editoras, instituciones de diseño y asociaciones que avalan la calidad de ciertos productos bien diseñados y que significan un elemento promocional muy interesante para muchas empresas.

Los criterios de valoración son, con diferencias puntuales:

- Alto valor de uso Buena relación Producto-entorno
- Seguridad garantizada Calidad ecológica
- Durabilidad Visualización clara de uso
- Ergonomía adecuada Alta calidad formal
- Diferenciación formal y teórica Capacidad de estímulo emocional

A estos criterios básicos debemos añadir:

- Funcionalidad técnica
- Funcionalidad estética
- Relación materiales / fabricación
- Función social

Criterio del Distribuidor

Todos los productos pasan varias estaciones comerciales antes de llegar al usuario final. El éxito comercial depende en gran parte de haber sabido integrar las necesidades de los diferentes niveles de distribución.

Exigencias

- Descuentos altos
- Precios fijos

Razones

- Si el producto se demanda poco
- Si el comprador suele tardar en decidirse

- Entrega rápida / puntual
- Encajar en la oferta
- Monopolización
- Innovación adecuada
- Alto grado de individualidad
- Ciclos largos de vida del producto
- Apoyos comerciales
- Ciclos cortos de ventas
- Poder perfilar en oferta
- Proteger su zona
- Encajar en su oferta
- Asesoramiento intenso
- Envejecimiento lento de su oferta
- Fuerte necesidad de explicar el producto

Las exigencias no son las conclusiones por existir una serie de razones, sino que se condicionan mutuamente.

En los planteamientos de diseño de muchos productos, no se le da todavía la importancia que le corresponde a las necesidades y exigencias de los distribuidores, dificultándose así el acceso al mercado de forma totalmente innecesaria.

Criterios del Usuario

Si efectuamos un análisis empírico de lo que desean los usuarios de un producto, llegamos a los siguientes factores:

1. Poco adorno.
2. Fácil manejo / uso.
3. Poco ruido.
4. Diferenciación.
5. Uso cómodo.
6. Interesante, llamativo.
7. Que se vea que es mejor, etc.

El usuario espera de un producto bien diseñado las siguientes características:

- Útil Funcionamiento perfecto Reparaciones rápidas
- Poco dañino Uso cómodo y descansado Ecológico
- Fácil manejo Fácil de eliminar, reciclable Fácil de sujetar
- Fácil de limpiar Cómodo Mandos lógicos
- Ahorro de energía Construcción inteligente Pocos mandos
- Fácil de guardar Fabricado con buenos materiales Muchos mandos
- Pocas piezas Se pueda utilizar sin manual Seguro
- Mucho equipamiento No pueda causar heridas
- Poco ruidoso Reparaciones económicas

Estas propiedades varían su grado de importancia en cada producto.

Para que un producto sea considerado positivamente por el comprador, debe transmitir sus propiedades correctamente a través de sus elementos visibles: materiales, colores, acabados y texturas. Todo ello forma la calidad estética del producto.

Las expectativas estéticas del comprador son:

- Forma coherente Carcasa bien resuelta
- Sin adornos superfluos Elementos de manejo y control bien resueltos
- Formas claras Forma lógica
- Formas comprensibles Forma poco estridente
- Diseño evidente Buena visualización de la funcionalidad

Un producto con estos atributos será interpretado positivamente por el consumidor, aunque no se puede olvidar que en bastantes casos la realidad comercial obliga a empaquetar productos con atributos y mensajes estéticos que no se corresponden con el verdadero valor y los atributos reales del producto

El Valor de uso, la Estética y el Valor social son criterios principales que definen las expectativas de los usuarios hacia los productos industriales. Estos criterios son de obligado cumplimiento para que un producto pueda acceder a los mercados y compradores de nivel. Sin embargo se debe añadir un cuarto criterio para poder centrar los objetivos empresariales sobre el comprador / usuario: El comportamiento en el momento de compra.

Factores determinantes en el momento de compra

Es necesario analizar el comportamiento del comprador porque, además de los requisitos y expectativas concretas, existe una cantidad enorme de necesidades individuales, tanto por parte del comprador como en el entorno comercial, que inciden en la decisión de compra.

Se puede estructurar el comportamiento en cinco factores principales:

1. Factores afectivos: Se caracterizan por: su dimensión emocional, el efecto emotivo desencadenado por el producto, las motivaciones que el comprador tiene para interesarse, las convicciones personales y el interés hacia el tipo de producto.
2. Factores cognitivos: El nivel intelectual, la formación, la fantasía individual y la capacidad de síntesis de la información recibida; marcan las posibilidades de acceso al comprador que tiene una oferta de producto.

3. Factores de situación: No se puede olvidar la época o momento en que se plantean las oferta, la situación espacial en el lugar de venta y la predisposición al gasto existente en los compradores.
4. Factores físicos: La edad, el sexo, la salud, etc., del comprador potencial del producto son en principio factores de un orden secundario, aunque no debe olvidarse que en muchos productos pueden ser de importancia primordial.
5. Factores sociales: Inciden, funcionalmente hablando, en menor medida, pero son fundamentales por su vigencia temporal. Los principales factores sociales son: las influencias generales de la sociedad, la clase a la que pertenece el comprador, el papel dentro de su grupo de referencia y la influencia que este grupo ejerce a su vez sobre el comprador.

Todos estos factores se pueden resumir básicamente en tres que definen la tipología elemental de un comprador interesado en productos de diseño, o mejor dicho en productos bien diseñados y desarrollados, teniendo en cuenta *Producto – Producción – Mercado - Comprador / Usuario*, como un circuito cerrado y permanentemente dinámico. Los factores base son:

1. Sensación afectiva por el producto en el comprador.
2. Conocimiento del producto / prestaciones / elementos diferenciadores.
3. Capacidad y disposición económica del comprador para efectuar el gasto necesario en la compra.

La disposición de compra de un producto

En los productos de diseño, el comprador tiene antes, durante y después de la compra una relación específica con el objeto de su interés. Es un proceso de aprendizaje en el que se busca aumentar los conocimientos sobre el producto.

Los tipos de conocimientos que un comprador desea adquirir son:

1. Origen del producto: cuándo se ha fabricado, cuál es el concepto y qué soluciones ofrece, quién lo ha fabricado, forma de fabricación, etc.
2. Factores de diferenciación entre el producto y sus competidores: material con el que se ha fabricado, color, prestaciones, etc.
3. Características de uso: cómo se utiliza, qué prestaciones tiene, etc.
4. Calidad y nivel estético: cómo son las soluciones empleadas para conseguir la iconografía y la calidad formal del producto.

Los compradores de productos de diseño se dejan catalogar como: el conocedor iniciado, el fanático del diseño, el seguidor, el que compra por referencia y el interesado.

Criterios principales para la proyección de productos de diseño

Los productos tienen como objetivo "natural" acceder al mercado. Para ello, es necesario que durante su proyección los equipos de Diseño y Desarrollo tengan en cuenta una serie de factores y criterios clave:

El Diseño de Productos es un trabajo en equipo. La idea genial de un único diseñador que resulta ser aquella por la que un amplio sector del mercado estaba esperando, se produce cada vez con menor frecuencia. La gestión de Diseño es una pieza necesaria, pero sólo podrá cumplir su cometido si durante el proceso de proyección están presentes las

herramientas necesarias sobre las que se basa el proceso de Diseño y Desarrollo. Además de estas herramientas, se necesita disponer de procesos estandarizados de Diseño para conducir adecuadamente el desarrollo.

La dirección del proceso de Diseño debe solucionar dos cuestiones clave:

- ¿Con qué medios se puede hacer que un producto se proyecte correctamente sobre lo que el mercado realmente demanda?
- ¿Qué rendimiento y expectativas tienen los futuros compradores?

No todos los medios disponibles para la realización de un producto, son realmente necesarios a la hora de plantear un sistema de desarrollo en la empresa.

Los medios se deben estructurar según su importancia y trascendencia:

- Medios originarios: Combinaciones de medios: Piezas y sistemas
 - Material Principios funcionales
 - Forma Principios constructivos
 - Color Soluciones históricas
- Medios derivados:
 - Símbolos
 - Acabados

... En la práctica

Ver documento adjunto llamado Sistema Tele Pin.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Primera

Se puede resumir que el Diseño Industrial finalmente si puede ser considerado un factor diferenciador de los productos. Pero que requiere una serie de relaciones de obligada definición:

- Objetivos del nuevo producto.
- Expectativas hacia el nuevo producto.
- Características dominantes del producto.
- Medios y colaboradores necesarios. Proceso y valoración de resultados.
- Componentes principales y definatorios del nuevo producto.
- Sincronización de los requisitos técnicos y estéticos.
- Definición del valor y rendimiento social del nuevo producto.

El Diseño Industrial ahora tal vez más que nunca, debe ocupar el lugar que le corresponde en la empresa, aportando la capacidad de resolver la gran cantidad de objetivos e intereses muchas veces contradictorios a primera vista que llevan a la producción y comercialización de un producto.

Su plataforma de partida (ahora que la tecnología y capacidad productiva sólo marcan diferencias cada vez más pequeñas), sigue siendo reflejar e integrar en los productos los elementos de valoración funcional, simbólica y emocional de las personas, dentro del mundo pragmático industrial, pero no como disciplina exótica orientada hacia las propuestas

anecdóticas, sino como disciplina madura, responsable y consciente de la existencia desde los inicios de la cultura industrial, con su responsabilidad correspondiente.

Segunda:

Los recursos necesarios se pueden segmentar, permitiendo definir el grado de importancia de cada elemento, según cada caso de desarrollo.

El proceso de creación de un producto se estructura en dos partes:

1. Solucionar los requerimientos racionales y
2. Dar respuestas a los requerimientos emocionales.

Ambas partes se pueden desarrollar de forma independiente, pero siempre se llegará a un punto en donde confluirán los resultados obtenidos para tomar la decisión definitiva de cómo debe ser el producto a desarrollar.

La labor de los responsables de la Gestión de Diseño no es la de intervenir de forma activa en el proceso de proyección. *Su cometido es la orientación analítica del proceso de creación sincronizando los medios de diseño y desarrollo disponibles con los componentes adecuados, y hacia el resultado técnico, formal y estético apropiado para el entrada correcta del producto en el mercado.*

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Robbins, Stephen y Coulter, Mary. Administración sexta edición. México, Pearson Educación, 2000
- ❖ .Kressy, Matthew, Diseño Industrial, Rd Island School of Design, Estados Unidos. 1999
- ❖ Bonsiepe, G. *El diseño de la periferia* Gustavo Gili, S.A., 1985.
- ❖ Bonsiepe, G. *Las siete columnas del diseño* Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, 1993.
- ❖ Bürdek, B.E. *Diseño. Historia, teoría y práctica del diseño industrial* Gustavo Gili, S.A., 1994.
- ❖ Cross, N. *The Changing design process* R. Roy and D. Wield (Eds.), 1985. Real Academia de la Lengua Española

AUTO EXAMEN DEL TEMA

1. ¿En qué época aparece el Diseño Industrial como tal?
 - a. Revolución Industrial
 - b. Modernismos
 - c. Renacentismo

2. La automatización de las empresas y el uso de nuevos materiales y tecnologías contribuyeron de manera definitiva a los principios del diseño industrial.
 - a. Falso
 - b. Verdadero

3. El lenguaje del diseño industrial es el lenguaje del
 - a. Producto
 - b. Buen gusto

4. El consumo actual crea necesidades o demandas que obligan a disponer de diseñadores industriales
 - a. capacitados para abastecer la producción de objetos de diseño
 - b. creativos para proporcionar ideas novedosas

5. es un conjunto de recomendaciones para actuar en un campo específico de la resolución de problemas, que pretende responder a las tres preguntas básicas ¿Qué? ¿Cómo? Y ¿Cuándo?
 - a. Metodología
 - b. Sistema

6. Son una herramienta eficaz para la concepción de ideas y para la búsqueda de la solución idónea ante un problema con varias alternativas de solución.
 - a. Técnicas de creatividad
 - b. Brainstorming
7. Es una técnica sistemática en la que se pretende obtener una matriz o cuadro donde se enumeran en la primera columna las funciones, atributos o variables fundamentales del objeto a diseñar y en las siguientes columnas se relacionan todas las posibles alternativas o soluciones de cada una de las funciones. Principalmente utilizada por ingenieros.
 - a. Análisis Morfológico
 - b. Analogías
8. En la Teoría General de Sistemas se dice que: El todo es más que la suma de las partes. El todo determina la naturaleza de las partes. Las partes no pueden comprenderse si se consideran de forma aislada del todo. Las partes están dinámicamente interrelacionadas o son interdependientes.
 - a. verdadero
 - b. falso
9. Es la ciencia que estudia todo aquello que se presenta en la realidad mediante una Teoría General de Sistemas. Con ésta se elabora una estructura mental generalizada aplicable a todos los sistemas ya sean conceptuales, naturales, tecnológicos, sociotécnicos o de cualquier tipo.
 - a. Sistémica
 - b. Sistemática

10. En la generación del modelo el modelado, análisis teórico, análisis estructural, análisis formal y análisis funcional son
- Etapas
 - Fases
11. Para comprender la estructura de cualquier sistema, desde un punto de vista analítico, se debe examinar tanto su composición interna como las funciones que desempeña y sus relaciones con el entorno global
- Falso
 - Verdadero
12. Son decisiones o líneas de actuación que se toman para actuar sobre el diseño.
- Variables de Entrada / Salida
 - Variabes de acción
13. Se propone diseñar instrumentos, sistemas técnicos y tareas de tal manera que se mejore la seguridad humana, la salud, la comodidad y el desempeño.
- Ergonomía
 - Comodidad
14. Si un producto, un objeto, un sistema, o un ambiente están destinados para el uso humano, entonces este diseño debe basarse en las características físicas y mentales de sus usuarios.
- verdadero
 - falso

LISTA PARA REVISAR POR SU PROPIA CUENTA EL VALOR DEL DOCUMENTO

Antes de presentar su documento, por favor utilice esta página para determinar si su trabajo cumple con lo establecido por AIU. Si hay más que 2 elementos que no puede verificar adentro de su documento, entonces, por favor, haga las correcciones necesarias para ganar los créditos correspondientes.

- Yo tengo una página de cobertura similar al ejemplo de la página 89 o 90 del Suplemento.
- Yo incluí una tabla de contenidos con la página correspondiente para cada componente.
- Yo incluí un abstracto del documento (exclusivamente para la Tesis).
- Yo seguí el contorno propuesto en la página 91 o 97 del Suplemento con todos los títulos o casi.
- Yo usé referencias a través de todo el documento según el requisito de la página 92 del Suplemento.
- Mis referencias están en orden alfabético al final según el requisito de la página 92 del Suplemento.
- Cada referencia que mencioné en el texto se encuentra en mi lista o viceversa.
- Yo utilicé una ilustración clara y con detalles para defender mi punto de vista.
- Yo utilicé al final apéndices con gráficas y otros tipos de documentos de soporte.
- Yo utilicé varias tablas y estadísticas para aclarar mis ideas más científicamente.
- Yo tengo por lo menos 50 páginas de texto (15 en ciertos casos) salvo si me pidieron lo contrario.
- Cada sección de mi documento sigue una cierta lógica (1,2,3...)
- Yo no utilicé caracteres extravagantes, dibujos o decoraciones.
- Yo utilicé un lenguaje sencillo, claro y accesible para todos.
- Yo utilicé Microsoft Word (u otro programa similar) para chequear y eliminar errores de ortografía.
- Yo utilicé Microsoft Word / u otro programa similar) para chequear y eliminar errores de gramática.
- Yo no violé ninguna ley de propiedad literaria al copiar materiales que pertenecen a otra gente.
- Yo afirmo por este medio que lo que estoy sometiendo es totalmente mi obra propia.

Ing. Jaime González

12 de octubre 2,005

Firma del Estudiante

Fecha